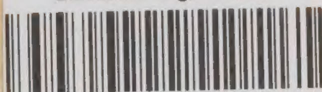
TRIGONOMETRIE CRV

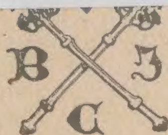


Zsedmey in Sor A B C
3 4 1

Poszli cztyrey na ofiare, d...
wiem co. drugi polowice
dway, czwarty takci trzey.
od oltarza naliczył złoty, t...
polskich. Wiele beło.

Cim 1318–







Tertia . 160.
Quartũ . 162.

Axiom. [illegible]
Primũ . 170. Matem...
Secundũ . 175.
Tertiũ . 179.
Quartũ . 181.

Zadney in bar A B C
3 4 1

Poßli cztery na ofiare, da
wim co. Drugi połowice
dway, czwarty takiz tzey.
od ołtarza nalezył złoty, ta
polskich. Wiele było.

A. 1. N.	5
B. ½ N.	2½
C. 1½ N.	7½
D. 3 N.	15

6 N = 30.

Axiomata Planorum
Primum folio 156.
Secundum 158.
Tertium 160.
Quartum 162.

NB

Axiom. Sphaericum
Primum : 170.
Secundum : 175.
Tertium : 179.
Quartum . 181.

Matem

Niniejszy klocek (niegdyś własność autora, Jana Brożka), był już raz przeoprawiony w w. XIX, kiedy usunięto z niego dwie pierwsze pozycje [Piotra Krügera Synopsis trigonometriae, Dantisci 1612, i tegoż Logistica sexagenaria, Dantisci 1616 (obecnie pod sygn. 56336-56337. I)]. Po raz drugi przeoprawił go i wyrestaurował introligator Jan Wyżga w r. 1937. Przy tej sposobności odjęto z końca tego klocka list J. H. Nothafta (zob. J. N. Franke, J. Brożek, str. 90) i przeniesiono go do rękopisu 1141.

A. B.

ARITHMETICA INTEGRORVM

EDITA

à M. IOANNE BROSCIO CVRZELOVIENSI, Ordinario Academiæ Cracouienſis Aſtrologo.



Virgil. FELIX QVI POTVIT RERVM COGNOSCERE CAVSAS.

CRACOVIÆ,

Prælo NOVODWORSCIANO.

1620.

vide finem.

IN STEMMA

Jllustriß. & Reuerendiß. Domini,

D. LAVRENTII GĘBICKI,

ARCHIEPISC. GNESNEN.

&c. &c.



FAsciane ista olim Regum, peplumne Mineruæ,
Gordius an nodus, nodus an Herculeus?
Quidquid id est, magnum est in magno principe, cuius
O similes vtinam secula quæque ferant!

M. L. S.

Illustriß. & Reuerendiß. Dño,

D. LAVRENTIO GĘBICKI,

Dei Gratia Archiepisc. Gnesn.

LEGATO NATO, REGNI POLONIÆ PRIMATI, PRIMOQVE PRINCIPI.

Dño & Mecænati obseruãdissimo.



IOANNES BROSCIVS CVRZELOVIENSIS, *Ordinarius in Acad. Crac. Astrologus.*

S. P. D.



Vod tibi MECÆNAS offero, puerile quiddam videtur: ac reuera puerile est. Ab hoc tamen

incipere placuit quod neglectum vlteriora studia magnis inuoluit difficultatibus. Pythagoras discipulorum ingenia in numeris explorabat, tarditatem industriæ ex tarditate computandi colligens. Istum Pythagoræ morem vtinam aliquando ad scholas reductum videamus! Artes aliæ mutabiles sunt pro nationum varietate. Sic aliam Græcorum Grammaticam videmus, aliam Latinorum. Mathematicæ artes æternæ sunt ac immutabiles. Qua enim ætate, vel in qua gente, bis bina quatuor non faciunt? His ergo quia immutabiles sunt, ingenium atque iudicium ita

firman=

firmantur, vt non facile ad quosuis opi-
nionum ventos agitentur: non facile non
causam pro causa sumant. Ac, si quod
res est fateamur, loquendi vsum pueri
non à Grammaticis, sed à nutricibus olim
ediscebant. Scholæ initium à numeris &
figuris, hoc est ab Arithmetica & Geo-
metria erat. Non itaque mirum est iis
artibus exculta veterum ingenia ad ma-
ximum scientiarum vsum peruenisse.
Quod olim discebant pueri, id nunc viri
iique admodum pauci attingunt. Atque
vtinam id fieret ea ratione quam Pytha-
goras induxerat! Tacebant diu eius di-

 scipuli,

scipuli, nūc vix Scholam ingressi, loqua-
citate omnibus molesti sunt. Adeo, quod
difficillimū est, facile consequūtur, si ta-
men consequūtur. Hæc aliaq; multa dum
perpendo, valde cupio Pythagoram, Pla-
tonem, in scholas reduci. Cum hos nomino,
quod in ijs diuinū ac immortale fuit nomi-
no. Atq; hanc ob causam Arithmetices hoc
compendiū collegi, vt Academiæ nostræ
scholis minoribus hoc est iuuentuti opti-
mis studiis consecratæ via ad Pythago-
ram, Academiamq; Platonis seueriorem
facilior esset. Multa hîc fortasse non
ad mentem pædagogorum, qui non se ad

regulas

regulas artis, sed artis regulas ad suam opinionem componunt : omnia tamen è probatissimis Mathematicis ita collecta atq; proposita sunt, vt facile ab industrio percipi possint. Tuæ verò Illustrissimæ Celsitudini MECÆNAS offero, cuius benignitati iam multum debeo. Qua enim benignitate hospitem illum mox periturum non excepisti? Iam ab eo tempore maius aliquid meditabar, sed nihil amplitudini dignitatis tuæ par reperire potui. Amici mei qui sciebant tuam Celsitudinem numerationi Bidgostiensi inter militares strepitus summa cum laude præfuisse,

monebant

monebant Arithmeticam quantacunque esset amplissimo tuo nomine iuuentuti studiosæ commendandam esse. Magna prudentia atque animi moderatione motus illos hominum iniquissimo foedere atque patriæ funesto iunctorum componebas: cum Arithmeticam prorsus Artotrogi, qualem infra è Plauto exhibuimus à Regni Thesauro extorquerent. Hæc aliaque innumera in patriam merita, excelsa sunt, sed multo excelsiora omnes in te admirantur. Quanta enim naturæ ac ingenij dona, & quàm admiranda! Quæ literæ siue diuinas siue humanas spectes! Quam

eloquens

eloquens sapientia, sapiensque eloquentia! quam conueniens primatum quem in Republica, magna omnium gratulatione, maiore Reipublicæ commodo obtines! Nulla eloquentia est quæ tuis virtutibus, præcipue vero mansuetudini ac beneficentiæ, paria facere possit elogia. Quicquid est in te, summum est. Optimus Archiepiscopus, hoc est Ecclesiæ splendidissimum lumen per totam Archidioecesim, atque etiam per totum regnum. Optimus Senator, hoc est verus Reipublicæ Primas, primusque Princeps. Habent omnes qui nunc sunt, & qui postcrunt,

quod

quod in te admirentur, quodq; imitentur: quamuis posterius hoc non adeo sit in procliui. *Hæc* à me commemorari, tibi, quod non dubito, molestum est: at ego, quem incredibili beneficentia, cum tuus essem, magis tuum fecisti, tacere non debeo: vt omnes bonarum artium cultores cognoscant, qualem quàmq; benignum nostra studia patronum habeant. *Vix* credo vt ex æquo respondere possim, quod tamen possum, exiguum istud munus tibi *MECÆNAS* offero: tuæ quidem amplitudini minime consentaneum, at meæ tenuitati valde conueniens. *Si* quid vtili-

tatis

tatis studiosa iuuentus hinc percipiet, tuæ Celsitudini acceptum referet. Accipe igitur MECÆNAS, atq; me in Hippocratis & Galeni hortos descendentem vt cæpisti, simulq; Academiam bonarum artium per totam Sarmatiam matrem, defende. Deus Optimus Maximus tuam Celsitudinem seruet diu incolumem.

Adolescenti Arithmeticam hanc lecturo S.

ANtequam accedas Adolescens ad libri huius lectionem, moneo te primum, vt errata quæ sub finem annotãtur, corrigas. Deinde vt ordine omnia legas. Nihil perspicuitati tam aduersum est quam præpostera lectio. Cum sæpè multos vidissem, qui ab extrema libri pagina lectionem inchoarent, veniebat mihi in mentem illa historia quæ est apud Gilbertum Cognatum. Fuit morio quidam qui in heri culinam ex more ligna ferebat. Is solebat

bat ex infima ſtrue ea reuelle-
re quæ moueri ſine magno ne-
gocio non poterāt. Interroga-
tuſq́; cur id faceret; reſpondit:
Se difficillimam laboris partē
primum confecturum, ſumma
illa facilius moueri: nec vidit
quantum referret ſingula ordi
ne tollere. Ne igitur adoleſcēs
huic ſimilis ſis, ordine leges. Sic
enim fiet, vt nihil obſcurum
ſit: vel ſi obſcurum videatur,
iam aliquid perfūctoriè lectū,
ac non ita vt decet concoctum
exiſtimabis. Vale.

ΠΑΡΑΙΝΕΤΙΚΟΝ

Ad Gymnasiarchas

M. LAVRENTII SMIESZKOWIC ORATORIS TYLICIANI.

Vos ô scholarum præsides, quibus impigrè
Sub erudito pollice
Iuuenta prima fingitur, spes patriæ,
Sementis omnium virûm;
Quæso agite & exemplo veteris æui, scholis
Hanc regulam præscribite,
Ars calculandi vt personet vestro in choro,
Ars omnium vtilißima,
Solertis ingenii indicatrix, & animi
Mentisq; logicæ symbolum.
Istius olim per vias cucurrerunt
Philosophiæ & Mathematum
Mystæ futuri: non erat fas aggredi
Sacra illa sine sacris ijs.
Iam quæq; vita siue publicam aspicis,
Seu propriam domi suæ
Cuiusq;, quantum opis habet ex isto organo,
Videre, qui videt, potest.

Acne

Ac ne Poloni non Polonos ambiant,
En prodit ex Academia
Fidaq́ue, vetereq́ue, Lechiæ nutricula,
Lyceo ab Iagelloneo,
Planâ, breui, doctaq́ue, faciliq́ue methodo,
Effecta. Quod si forsitan
Authoris animum nosse percupis, frui
Vult quemq́ue, nec aliquod suum
Vult inde legere commodum, præter tuum,
Habitamq́ue gratis gratiam.

Ad ipsum Authorem eiusdem.

BROSCI *docte, Mathematum perite,*
Astrorum reditus tenens itusq́,
Cæli multiplici via vagantis,
Gnareq́ imperij superni in ista
Quæ sunt subdita syderum æuiternis
Mirisq́ ignibus: hucq́; subuolasti
Alis duplicibus, Geometriâ
Arithmeticâ & ingenij ferace:

In primis

Inprimis genito recens libello
Vitalem diuturnioris æui
Vitam comprecor, augurorq; vates.
Dein verò voueo calente voto
Vt fælix iter exigas eundum,
Et fælix remees tuis amicis
Visis Hesperijs plagis & inter
Doctores numeratus archiatros.
Qui cæli varios tenet recessus
Astrorumq; latentium nouit,
Hygiam facilis colet Deam, nec
Infaustus faciet sacrum Æsculapio.







IOANNIS BROSCII CVRZELOVIENSIS *ARITHMETICÆ*

CAPVT I.

De Arithmeticæ Definitione atque Diuisione.

ARITHMETICA est doctrina bene numerandi, qua significatione ab aliis Logistice dicitur. Franciscus Vieta Logistices nomen generalius sumit. Logistice inquit, numerosa est quæ per numeros. Speciosa quæ per species seu rerum formas exhibetur, vtpote per Alphabetica elementa. Itaque illi Logistice numerosa Arithmetica dicitur. Ars est infiniti vsus non solum per omnes scientias, verum per omnes vitæ partes. Plato certe interrogatus cur homo animal sit sapientissimum, respondisse fertur, ὅτι ἀριθμεῖν ἐπίσαται,

quod numerare sciat. Itaq; solertię hinc quædã sumuntur indicia. Stultissimi enim semper habiti sunt qui numerare nesciuerunt: quod etiam in prouerbium abiisse palam est. Exempla non desunt. Amphistidem tradunt magno labore vsque ad quinque numerare didicisse. Sic & Melitides vltra quinque numerare non potuit. Quin etiam in Polonia dicitur quidam ætate iam prouectus fuisse, qui non poterat computare, quot solidis grossus Polonicus contineretur. Eiusmodi Logistas frustra adhibueris ad arenulas Archimedis numerandas. Ridiculi verò sunt qui artem propter rerum varietatem, in quibus artis vsus conspicitur in varias species distrahunt: aliamque putant mercatorum Arithmeticã esse, aliam Mathematicorum. Ter quinque tantundem Mercatori faciunt, quantum Mathematico. De numeris intellige non de rebus numeratis. Neque propter rerum numeratarum diuersitatem, aut præceptorum in aliis atque aliis rebus vsum, artis vlla diuersitas erit. Diuersi sunt Vistulæ in Polonia vsus, ad aquãdum, lauandum, nauigandum, aliique multi: Vistula tamen vnus est. Liceat enim nobis in

Academia Cracouienſi de noſtro Viſtula hoc vſurpàre, quod olim Veromanduus in Academia Pariſienſi de ſuo Sequana vſurpauerat in iis libris, quos in lucem iam editos peculiariter Academiæ Cracouienſi dono dedit (aſſeruantur penes facultatẽ Philoſophicam) poſtquam Georgio Ioachimo Rhetico Cracouiã tunc obſeruationibus per obeliſcum; aliiſque Mathematicis laboribus illuſtranti, grauiſsimum de Aſtrologiæ conſtitutione problema propoſuiſſet. Sed hanc diſtinctionem artis nulli cordato placere puto. Alia operoſior eſt, ac vereor vt nonnullis diſſuaderi poſsit, cùm à magnis viris vſurpatam viderint. Aiunt Arithmeticam aliam eſſe Practicam, aliam Speculatiuam. Socrates olim accuſabat eum qui primus vtilitatem à natura ſiue honeſto ſeiunxiſſet: ego quoq; valde accuſo eos, qui diſsidium inter contemplationem & praxim, hoc eſt cõtemplationis vſum introduxerunt. Omnium artium præcepta cùm ediſcuntur theoriam habent: eorum verò exercitatio & vſus praxim. An verò propterea duæ ſunt artes, ars & vſus artis? Nulla præcepta debent eſſe ocioſa: omnium vſus perquirendus. Ne-

que tamen ſtatim ocioſa putemus, ſi quorum vtilitatem nondum perſpicimus. Ingenii potius noſtri imbecillitas hic accuſanda eſt. Valde verò mihi de ignorantia ſuſpecti ſunt iſti contẽplatores abſque praxi: quod de Muſicis ſpeculatiuis tantùm, Ioannes Baptiſta Benedictus ad Cyprianum Rore Muſicum celeberrimum olim perſcripſit: Opinio, inquit, Hectoris Eutonii Cypriane mi dilectiſsime vera non eſt, quod aliquis rectè poſsit intelligere rationes conſonantiarum Muſices abſque cognitione illarum, mediante ipſo ſenſu: imò nemo poteſt calere theoriam Muſices, niſi aliquo modo verſatus ſit in praxi. Idque confeſſus eſt ingenuè acerrimi ingenii vir Adrianus Romanus, dum affirmauit ſe quod nullam ſibi in adoleſcentia praxim Muſicæ comparaſſet, vix circa annum quinquageſimum intellexiſſe quid eſſet Diapaſon. At dices multos eſſe in contemplatione præceptorum alicuius artis verſatos ad praxim tamen ineptos: Dico ego contemplationem illam cum ineptitudine ad vſum imperfectionem artificis arguere. Cum enim Ariſtotele ipſo docente, Tunc demum rem quamuis ſcire dicamur,

cùm cau-

cùm cauſas eius primaque principia cognoſcimus, quomodo ille rei alicuius cognitionem contemplatione aſſecutus dicitur, qui ſuæ contemplationis ignorat vſum, hoc eſt finem, cauſam cauſarum omnium præſtantiſſimam? Quia igitur non vnius cauſæ, ſed omnium cauſarum cognitio ſcientiam parit, ideo non ſolùm perquirendum eſt, quid res ſit, quod iſti contemplatores faciunt, verùm etiam propter quid ſit, indeque iam praxis, hoc eſt vſus emanat. Et rectè Maro ait: Felix qui potuit rerum cognoſcere cauſas. Sed dicent adhuc multa in hac arte præcepta eſſe ſibi inutilia. Ego verò reſpondeo illis quidem inutilia, aliis verò maximè vtilia eſſe. De artis verò vſu, ex rerum ipſarum natura iudicium inſtituẽdum eſt, non ex percipientis potentia. Hominum enim ingenia non æque capacia ſunt. Theophraſtus quoque dicebat ea quæ ſcimus, ſi comparentur ad ea quæ neſcimus, ne milleſimam quidem partem eſſe eorum quæ neſcimus. Et aliquis eſt qui Arithmetices vſum ad ſacculos tantùm ſuos extendit, an ex eius arbitrio Arithmetica nobis erit definienda? Conſtat igitur nobis hinc, vt ar-

tis cuiuslibet, sic Arithmeticæ quoque contẽplationem propter praxim institui: praxim autem non illam tantùm qua inquirimus, si vna vlna ematur 20 nummis, sex vlnæ quot nummis ementur: (quamuis hæc quoq; præclara sit) verùm aliam longè præstantiorem qua expediti reddimur ad omnes disciplinas percipiendum. Magna hæc Arithmeticæ cõmoditas est, à Platone adhuc prodita. Homines (inquit) natura λογιστικοὶ hoc est cõputatores ad omnes doctrinas acuti videntur. Quin etiam si qui ingenio tardiores huic se studio dederint, si nullam aliam vtilitatem susceperint, tamen hoc assequuntur vt acutiores quam antea sint. Eademque sententia est D. Augustini, qui non solùm Arithmeticam ipse conscripsit, verùm illud quoque grauissimè monuit.: Nemo (inquiẽs) ad diuinarum humanarumque rerum cognitionem accedat, nisi prius annumerandi artem addiscat. Possem hoc loco multas grauissimorum authorũ sententias adhuc proferre, sed breuitati consulendum est. Et horum quos adduxi authoritas tanta est, vt sola per se sufficiens sit puerorum ingeniis excitandis, ad perquirendum

Arith-

Arithmetices vſum. Ac iam omiſſa illa diuiſione, quæ res arctiſsimo vinculo coniunctas dirimit, aliã cum recentioribus proponamus. Arithmetica duplex eſt: Simplex quæ conſiderat ſimplicem numeri naturam: & Comparatiua, quæ comparationem numerorũ inſtituit. Nihil in tota Arithmetica reperies, quod ad has partes non reuocetur. Numerus verò circa quem Arithmetica verſatur, ab Euclide dicitur vnitatum collectio. Diuidunt alii numerũ in digitum: vt, 1.2.3.4.5.6.7.8.9. Articulum: vt, 20.30.40.1000. Compoſitum: vt, 15.26.1004. Verùm hæc diſtinctio apud Euclidem vetereſq; Mathematicos nulla fuit. Videtur autem deſumpta, vt voces ipſæ arguunt ex Arithmetica, quæ olim fuit in digitorum geſtu. Apud Plutarchum huius Arithmeticæ veſtigia extant. Scribit enim *Orontem Regis Artaxerxis generum, cùm ob iram inhonoratus & condemnatus foret, dixiſſe: Vt computatorum digiti nunc decem millia nunc vnum ſignificant: ita regum quoque amici, interim totum, interim minimum poſſunt.* Quintilianus quoque *Actor*, inquit, *non dico, ſi circa ſummas trepidat, ſed ſi digi-*

torum ſaltem incerto aut indecoro geſtu, à cõputatione diſſentit, iudicatur indoctus. Et Iani ſtatua à Romanis ſic efformata ſcribitur, vt dextra trecenta, ſiniſtra ſexaginta quinque notaret, ad dies anni deſignandos. Itaque maiores numeri in dextra manu, minores in ſiniſtra notabantur. Poetaque ſenem aliquẽ deſignans, inquit:

—— Atque ſuos dextra iam computat annos.

Beda Venerabilis presbyter, nonnulla prodidit de iſtiuſmodi Arithmetica: & ſpero aliquẽ fore, qui collapſam hanc per digitos computandi rationem reſtituat. Sed iam accedamus ad præcepta artis explicanda, exordium ſumentes à Numeratione vt eam vocant.

CAPVT II.

De Numeratione.

INitio monitum Lectorem volo, nomen iſtud amplum eſſe. Si enim Arithmetica eſt doctrina bene numerandi, tota numeratione conſtabit. Qui addit numerat: numerat etiam qui ſubtrahit, & qui multiplicat, vel diuidit. De-

dit. Denique nihil in Arithmetica reperies, quod numerationis nomine non contineatur. Cur igitur nomen minutæ parti inditum, quod toti Arithmetico corpori proprium eſt? Nos cum recentioribus Notationem vocabimus: quæ ſi nobis definienda ſit, non ineptè forſan eã Lectionem aut Scriptionem cuiuſcunque multitudinis eſſe dicemus. Hoc vt pueri, quibus hæc ſcribimus, intelligant (pueros autem exiſtimo, omnes qui numerandi artem ignorant) vtar exemplo illis familiari: Habent Grammatici ſuum alphabetum A b c d, &c. habent etiam Arithmetici ſuum: paucioribus tamen literis vel characteribus conſtans. Alphabetum autem Arithmeticum iſtud eſt. 0 nullã, 1 vnam, 2 duas, 3 tres, 4 quatuor, 5 quinque, 6 ſex, 7 ſeptem, 8 octo, 9 nouem vnitates valet, Decem igitur ſolummodo notis quæuis multitudo exprimitur, vt admirabile ſit adeò paucis literis tot multitudines ſcribi & exprimi poſſe. Quotieſcunque igitur numerus aliquis proponitur, eum ſumpto initio à dextra diſtingue poſt ternas quaſque figuras, vt ſingulæ periodi ſeu membra contineant tres notas, excepto vltimo, quod aliquan-

sunt enim ingenio supra reliquos mortales acuto et ad [illegible]

aliquando tres, aliquando duas, aliquando vnam continet. Trium verò istarum notarum valor nõ est idem, *vt in hoc exemplo* 304, *quaternarius primo loco positus, quatuor tantùm significat: ac si notas permutes sic* 340 *quaternarius in secundum locum promotus, significat quadraginta: denique si hoc pacto ponas* 430 *quaternarij nota altiùs euecta quadringenta significabit. Verum igitur hic illud est: Honores mutant mores. In tribus ergo istis locis primo puer exerceatur.* Primus locus valorem numeri simplicem habet. Secũdus locus valet denarios, quot enim vnitates fuerint in secundo loco, toties decem intelligantur. Tertius locus centum designat toties, quot vnitates in illo fuerint. Antiquum illud mihi placet: prima se, secunda decem, tertia centum: hoc est, prima nota suam simplicem significationem retinet. In secundo loco posita significationem suam decuplam facit. In tertio centuplam, vt hic 324. Prima 4 significat quatuor vnitates. Secunda 2 significat viginti: id est decies duo. Tertia 3 significat trecenta, id est centies 3. Atque hi tres amplificationis gradus in maioribus etiam numeris

q fructu tractandam exquisito.
Hesc Petrus Bertius in Descriptione

Cambaia quam chum Guzerat vocant

numeris repetentur. Millia verò per cōmata seu virgulas designantur. Primum à dextris comma designat millia. Secundũ mille millia, quem vulgò millionem dicunt. Tertium valet millies millena millia, hoc est mille milliones, vel mille millia millium. Atque sic deinceps millenaria progressio seruatur. Vt verò quilibet numerus enuncietur cōmodè, membrum quodlibet seorsim exprimatur. *Sit exemplum istud. 64,564,295,432.*

Vltimum mēbrum à sinistra profertur sic: Sexagies quater millies millena millia: Vel sexaginta quatuor millia millionum.

Tertium membrum quingenties sexagies quater millena millia: Vel quingenti sexaginta quatuor milliones.

Secundum ducenta nonaginta quinq; millia.

Primũ tandem quadringenta triginta duo.

Vides igitur distinctionem numeri cuiuslibet procedere à dextra: Lectionem verò eiusdem à sinistra. Atque his intellectis, facilè etiam quilibet numerus scribetur. *Vt si proponantur septuaginta duo millena millia notis exprimenda: Id perficies si primo 72. scribas, dein-*

bas, deinde toties tres o ſubiũgas quoties mille in exemplo nominantur: vt hic vides 72, 000,000. Sic igitur ſcribentur ſeptuaginta duo millena millia: ſeu milliones, vt nunc vocant. Millio enim ſignificat mille millia vnitatum primi loci. Imo cuiuſlibet loci millio eſt. In quarto loco ſunt millia: ſi quæras vbi ſit quarti loci millio, hoc eſt millium millio, à quarto loco incluſiuè dextram verſus numera ſeptem loca: ibi enim erit quæſitus locus: vt in hoc exemplo:

123, 456789, 012.

Millionis millionem reperies, ſi à prima nota ad ſeptimam procedas, ibique commate poſito, à ſeptima nota veluti eſſet prima, numeres rurſus ad ſeptimam, vt in hoc exemplo.

123, 456. 789, 098. 765.

Enunciabis verò ſic: Centum viginti tres milliones millionũ. Quadringenta quinquaginta ſex millia millionum. Septingẽti octoginta nouem milliones. Nonaginta octo millia. Septingenta ſexaginta quinque. Ac ſi millionis millionum nomen aliquod rotundũ fingi poſſit, magnum eſſet compendium concipiendi & exprimendi magnos numeros. Talis ergo

lis ergo eſt lectio & ſcriptio numerorum. Variè autem in hac lectione & ſcriptione, puerorum ingenium explorari & exerceri poteſt, ſi loca aliqua ſint vacua, hoc eſt cyphris (0) referta. *vt ſcribe octo millia & tredecim*

8013.

Scribe viginti millia trecenti quatuor

20304.

Atq; ſic deinceps in multis aliis exemplis, quorum geneſis & analyſis ex ſuperioribus præceptis pendet. Notabis autem ab aliis omnes notas à ſeptimo loco incluſiuè enunciari aduerbiis, quod tamen perpetuum non eſt.

CAPVT III.

Qua ratione Romani veteres numeros notauerint.

ROmani peculiarem quandam numerorum enunciationem per centena millia habuerunt, vt ex varijs authorum locis deducit doctiſſimus Snellius. *Plinius libro* 33. *capit.*: 10. *Non erat (inquit) apud antiquos numerus vltra centum millia, itaque eſt hodie.*

Centena

Centena verò millia designantur notis sexto loco positis. Vt si velis octies centena millia scribere: scribes sic 8,00000. *Sic Cicero Verrina 3 inquit, Dionem sestertiùm decies centena millia numerasse, quæ scribūtur sic* 10,00000. *Sæpè tamen verba illa centena millia reticentur. Plinius libro 7 cap: 26 è tabula votiua quam Pompeius Magnus bello triginta annorum confecto, in delubro Mineruæ suspendit, numerat hominum centies vicies semel, octoginta tria millia ab eodem fusa. fugata, occisa, indeditionem accepta. Vbi Romano more plene enunciandum est, centies vicies semel centena millia & octoginta tria millia. Numerus iste notabitur sic,* 121,83000. *quem nos more nostro dispungeremus sic,* 12,183,000. *vt sit numerus duodecies millenorum millium, seu quod idem est duodecim millionum, & centum octoginta trium millium. In alijs Plinij exemplaribus leguntur tantùm vicies semel centena octoginta tria millia* Multa talia exempla passim apud probatos authores occurrunt, quorum præcipua Snellius in libro de re Nummaria collegit. *Suetonius Caligula: Vicies septies millies sestertium non*

toto

toto vertente anno absumpsit. Quæ infinita pecuniæ vis est. Hic etiam centena millia reticentur: Enunciatio plena hæc est, vicies septies millies centena millia sestertiûm. Numerus sic notabitur, 27000, 00000. Quæ summa Calculo Snellij facit coronatos Gallicos 67,500,000. Non homo sed barathrum quoddam à Suetonio describitur. Plinius libro 9 capite 35 margaritham quam Cleopatra in aceto maceratam vnico haustu absumpsit, sestertijs centies taxauit. Notatio hæc est 100,00000. Valor coronatorum Gallicorum 250,000 calculo Snellij. Stanislaus Grsepsius valorem ponit ducentorum viginti quinque aureorum Vngaricorum. Vna ista Cleopatræ potio, quot hominibus tota vita suffecisset? Hoc autem loco illud venit annotandum, Romanos atque adeò veteres omnes non his figuris 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, vsos ad varios numeros exprimendum. Copernicus lib: 1 cap: 12 has numerorum figuras vocat Indicas, veluti ab Indis inuentæ sint. Romani literis septem vtebantur I. V. X. L. C. D. M. ad omnem numerum describẽdum I significat vnum, X significat decem: V au-

tem

tem eſt dimidium ipſius X. C ſignificat centum & ita olim ſcribebatur [: & tum dimidium erit L pro nota quinquaginta. Sic M mille ſignificat, & olim ſcribebatur ſic cIↃ. vt dimidium ipſius IↃ vel propter ſcribentium celeritatem, vna litera D confuſum fuerit pro nota quingentorum. Sic iſtæ Romanorũ notæ deſcribuntur in Scholis Mathematicis. Artificium notandi numeros per has notas Romanorum, conſiſtit vel in repetitione, vt II. duo: III tria, XX viginti, XXX triginta, CC ducenti, &c. vel in præpoſitione: vt cùm nota minor maiori præponitur, intelligitur maior diminuta minoris valore. ſic IV quatuor, IX nouem, XL quadraginta, XC nonaginta, notantur. vel in ſubiunctione, vt cùm nota minor maiori ſubiungitur, intelligitur maior aucta minoris valore. Ergo VI ſex, XI vndecim, XV quindecim, LX ſexaginta, CX centum & decem valebunt. Neque plura ad iſtiuſmodi Arithmeticam ingenioſus requiret. Varietatem notarum apud alios inueniet copioſè expoſitam.

CAPVT

CAPVT IV.

Qua ratione Græci numeros notauerint.

GRæci per myriadas literis ſuis numeros notare ſolebant, eamq́ue notandi rationem in figuris etiam Indicis retinent celebres Mathematici, præcipuè verò Adrianus Romanus. Franciſcus Vieta ſubtiliſſimus Iureconſultus & Mathematicus, in reſponſo propè diuino ad problema, quod omnibus Mathematicis totius orbis conſtruendum propoſuit Adrianus Romanus, alludens ad cognomen Romani, ex iſta notandi ratione ioci ſumpſit occaſionem. Græci (inquiens) per myriadas, Romani per millenas & milleſima numeranto Verùm certo conſilio Græcam diſpunctionem Adrianus Romanus adhibuit, propter radicum quadratarum extractiones, vt ipſe mihi narrauit Cracouiæ. Illud igitur antiquũ hoc loco retineatur: Prima ſe ſecunda decem: tertia centum: quarta mille: numeruſq́ue quotcunque notis deſcriptus, poſt quaternas figuras commatis diſtinguatur, ſumpto

à dextris initio. Primumque comma myriadum erit Myrias decem millia significat. Secundũ myriontadicωn duplorum: hoc est myriadis myriadum. Tertium myriontadicωn triplorum: atq; sic deinceps. Exemplis tota res melius percipietur. *Herodotus lib: 7 Xerxis copias bellicas quas in Græciam duxit, enumerans sic ait: Quingentas viginti octo myriades, ter mille ducentos & viginti viros duxit Xerxes Darij filius vsq; Sepiadem & Thermopylas. Numerus is notabitur sic: 528,3220.*

Nostro more distingueretur: 5,283,220. vt sit valor quinque millionum, ducentorum octoginta trium millium, ducentorum & viginti virorum.

Appianus libro 4 bellorum ciuilium refert Ciceronis caput ab Antonio repensum 25 myriadibus Atticarum drachmarũ. Numerus notatur sic: 25,0000. Porrò 25,0000 drachmarum sunt 10000 Edoardæi Nobiles. Tota verò summa 10000 Edoardæorũ æquatur coronatis Gallicis 23,750. Theon in magnam Syntaxim Ptolemæi cap: 4 libro 1. terræ soliditatem ex Ptolemæi sententia dimensus colligit stadia 98 4 0 6 3 6 4 4 6 9 4 9 7, quæ

iuxta

iuxta expoſitam artem poſt quaternas notas diſiungo ſic:

98,4063,6446,9497.

Vltimum membrum enunciabitur ſic: nonaginta octo myriontadicωn triplorum. Penultimum ſic: quatuor millia ſexaginta tria myriontadicωn duplorum.

Secundum ſic: ſexies mille quadringenta quadraginta ſex myriades ſimplæ.

Primum: nouem millia quadringenta nonaginta ſeptem.

Secundum doctrinam capite ſecundo expoſitam, numerus idem diſtingueretur ſic:

98,406,364,469.497.

Enunciaretur in hunc modum.

Vltimum membrum: nonagies octies millies millies millena millia: vel ſimpliciùs ſic: nonaginta octo milliones millionum.

Penultimum, quadringenties ſexies millies millena millia. Vel quadringenta ſex millia millionum.

Antepenultimũ: Trecenties ſexagies quater millena millia: vel trecenti ſexaginta quatuor milliones.

Secundum: Quadringenta ſexaginta nouam millia.

 Pri-

Primum, Quadringenta nonaginta septem.

Atque inde iam perspicis illam rationem numeros exprimendi, de qua diximus capite primo, nominatim verò hanc quæ fit per milliones, multò commodiorem esse. Quam rem non esse veluti leuē aspernandam, rectè monet Villebrordus Snellius, Mathematicorum hac ætate decus eximium. Quanto (inquit) periodi seu membra maiora fuerint, tanto magis expedita erit enunciatio, & numerorum comprehensio memoriæ ac menti facilior. Archimedes quoque, vt in hac re, ita in omni diligentia mirus, periodos octonarias, hoc est membra octo notarum constituit, in sua ad Zeuxippum Arithmetica: quam rationem in suo Psammite de arenæ numero iterauit. Sed ad alia properemus. Nemini verò molestum videri debet, quod tam diu in præcedentibus hæserim. Integros alii libros conscripserunt de sola numerorum notatione: vti fecit Georgius Henischius Medicus & Mathematicus Augustanus. Multum autem refert, vt pueri ea exempla mente concipiant, verbis exprimant, quæ in sequentibus proponentur addenda, subtrahenda, multiplicanda, vel diuidenda.

denda. Quid enim ſtultius eſt, quam addere eos numeros quos legere non poſsis? Proinde conſulto immorati ſumus in notatione: firmaque fundamenta Arithmeticæ iacta puer ſciat, ſi notationis præcepta intellexit. Nunc veniamus ad quatuor præcepta Arithmetices, quæ Canonica vocat Franciſcus Vieta: Logiſtices, inquiens, ſpecioſæ Canonica præcepta ſunt quatuor, vt numeroſæ. Magnitudinem magnitudini addere. Magnitudinem magnitudini ſubducere. Magnitudinem in magnitudinem ducere. Magnitudinem magnitudini applicare.

CAPVT V.

De Additione.

ADditio eſt duorum vel plurium numerorum in vnam ſummam collectio.

In hac puer, vt ſummam duorum numerorum promptè inuenire aſſueſcat, præſcripto alphabeto, primum notas inter ſe variè componat. 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Vt 2 & 9 sunt 11. *9 & 0 sunt 9. 9 & 8 sunt* 17. Atque ita deinceps variandæ sunt notæ, vt pueri ingenium promptum reddatur ad maiorum numerorum additionem.

Si verò tres aut plures figuræ colligendæ sint, per partes singulas inductio fiat: *vt sint colligenda in vnam summam* 3,6,9,5,4. *collectio fiet sic: 3 & 6 sunt 9. 9 & 9 sunt* 18. 18 *& 5 sunt* 23. 23 *& 4 sunt* 27. *Itaque istorum numerorum* 3, 6, 9, 5, 4, *summa est* 27. Meditatione ista additio commodius perficietur, si collectionem mente facias, summam vero tantum lingua exprimas, ad singulas notas ponendo stylum aut digitum: *vt (ad 3)* 3 *(ad 6)* 9 *(ad 9)* 18 *(ad 5)* 23 *(ad 4)* 27.

Iis quę sunt intra parentheses, intellige additam vocem *ponendo*. Numeri qui sunt extra parentheses, sunt summæ antecedentiũ, quas solas vox exprimere debet. Assuescatque iam puer in hac meditatione mentē exercere. Res hic Pythagoræa agitur, silentio potius quam lingua perficienda. Hoc olim agebant in quinquennali silentio Pythagoræ discipuli. Hoc præmisso, datis duobus vel quotcunque numeris, collocetur vnus sub altero: ita vt si-

miles

miles notæ vnius ſimilibus alterius ſubiiciantur. Similes autem notæ dicuntur, quæ eiuſdem loci ac periodi ſunt. Igitur prima nota vnius numeri, primæ alterius, ſecunda ſecundæ, tertia tertiæ, & cæteræ cæteris reſpondeant: *vt ſi hi numeri* 75429. 489268. 138. 1489 *addendi ſint: collocandi erunt hoc pacto:*

```
 75429
489268
   138
  1489
```

Præcipitur vulgò vt de numeris addendis maior ſuperſcribatur: ſed hoc nihil eſt: & vtcunque numeros poſueris, ſi id fiat modo iam præſcripto, valor illorum non immutabitur, additioque eadem erit. Ducta denique linea ſub numeris, primæ notæ colligantur; collectus ex his numerus, ſi vnica figura ſcribitur, ponendus eſt ſub primis notis: Si verò duabus, dextra ſub primis quæ ſunt additæ notis ſcribatur: ſiniſtra verò ſeruetur addenda mox ſequenti ordini. Vel ſi diſcipulus iudicii iam exactioris ſit, minor compoſiti numeri pars ſcribatur ſub additis, maior ſequen-

ti ordini addatur. *Vt in isto exemplo primi ordinis notæ faciunt 34. minorem 4. pono sub primis: maiorem quæ non tres vnitates, sed tres vnitatum denarios valet, addo secundo ordini.* Iamque hæc discipulus discat æstimare valorē notarum, non ex figura, sed ex loci & dignitatis prærogatiua. Cùm verò secundus ordo colligetur, omnes notæ rursus significatione primi loci capiantur; *vt duo, sex, tria, octo:* quamuis eæ sint reuera viginti, sexaginta, triginta, octoginta. Idque compendium est maximum omnibus arithmeticæ speciebus. Si enim collectus numerus ponatur sub iis notis quæ sunt additæ, valor idem manebit. Est enim vnitas cuiuscunque antecedentis loci ad vnitatem immediatè sequentis subdecupla. *Itaque hac arte colliges ordinem secundum sic: 2. 6. 3. 8 & 3 quæ à priori ordine ad secundum recesserant, conficiunt* 22. *Ergo* 2 *scribo sub secundi ordinis notis, reliqua ad tertium pertinebunt.* Atque sic reliquos ordines coaceruabis, *fietque summa datorum numerorum* 566,324. *vt hic vides.*

1 1 1 2 3
7 5 4 2 9
4 8 9 2 6 8
1 3 8
1 4 8 9
5 6 6 3 2 4

Soleo ego dum additionem facio in charta, in qua numeri ad ſequentem ordinem reiecti. & infra lineam ſcripti, deleri non poſſunt, numeris addendis, ordine ſuo diſpoſitis lineam ſuperſcribere & ſubſcribere: & quotieſcunq; ex coaceruatione numerorum colliguntur duo numeri, dextrum quidem ſub eo ordine qui collectus eſt, infra lineam ſubductam pono: ſiniſtrum vero ſupra lineam ſuperius ductam ordinemque ſequentem qui colligendus eſt. *Vt in ſuperiore exemplo ex notis primi ordinis collecta ſunt* 34. 4 *ergo ſc ipſi infra, ſeqnentem numerum qui* 3 *denarios primi ordinis continet, collocaui ſupra lineam ſuperiorem, & ſecundum ordinem, vt mox colligi poſsit cũ alijs ſecũdi ordinis notis.*

Quod compendium ſi cui placet, ſequatur.

Aliud exemplum.

Accepiſti ab vno debitore 849 florenos: ab altero 1658. à tertio 945. Quæritur ſumma omnium. Pone ſic:

212

849
1658
945

3452

Dico igitur ſummam eſſe 3452.

Tertium exemplum.

Si quæratur quam pridem condita ſit Roma, reſpondeaturq́ue conditam eſſe ante Chriſtum 752 annis: à Chriſto verò fluxiſſe annos 1620 quia Annorum ab eodem principio indiuersa numeratorum diſtãtiam additione colligimus, *ideo inductione facta.*

752
1620

2372

Colliges à Roma condita fluxiſſe annos bis mille trecentos ſeptuaginta & duos.

Quartum.

Si quæ-

Si quæratur quam pridem capta sit Troia, respondeaturq; captam esse ante Christum annis 1182 à Christo verò fluxisse annos 1620 in ductione per additionem facta:

1182
1620
———
2802

colliges fluxisse bis mille octingentos & duos annos à capta Troia.

Quintum.

Si quæratur quam pridē vixerit Homerus, & respondeatur è Gellio ante conditam Romā 160 annis: quæ sit exstructa ante Christum natum annis 752: Christum verò natum anno abhinc 1620: Addantur hi tres numeri:

160
752
1620
———
2532

Summa indicat ab Homero annos 2532 effluxisse.

Multa talia exempla ex probatis Chronologis desumere licet: & bonum est iuuentutē in talibus exerceri, præsertim cùm id non sine

quadam

quadam animi voluptate fiat. Nos quædam addemus.

Principium rerum siue mundi conditus ante Christum annis 3949.

Diluuium ante Christum 2293.

Exodus ex Ægypto 1496.

Prima Olympias 775.

Alexandri magni obitus 322.

Quod si in multorum numerorum collectione numerus proueniat tribus figuris scribendus: prima scribatur sub additis; secunda supra secundum ordinem; tertia supra tertiũ. additionisq́; inductio perficiatur, vt iam præscriptũ est. Verùm quando multi numeri colligendi sunt, consultius est operationem in duas aut tres distribuere additiones, atque sic collectas summas in vnam deinde colligere.

Probatur additio multis modis, sed maximè vsitatus est per abiectionẽ nouenarii hoc modo: Abiicias 9. ex addendis, qui supra lineam sunt, quoties abiici possunt, nullo ordine seruato, residuum extra notatum seruetur. Omnes autem notæ cuiuscunque loci, valore primi loci accipiantur, *vt in primo versu primi exempli, quarto loco ponuntur 5 quæ significant*

ficant quinque millia: in hac tamen probatione pro quinque vnitatibus accipi debent. Similiter abiectio nouenaria fiat ex summa. Si residua conuenerint rectè operatus es. *In primo exemplo ex addendis manent 8. ex summa itidem 8. Ergo bona operatio.*

Verùm modus iste probandi non est apodicticus. Potest enim exemplum dari falsum, quod tamen probatio ista verum exhibeat. Illustre est apud Plautum in milite glorioso, vbi Pyrgopolinicen militem gloriosum, & Artotrogum parasitum sic loquentes introducit.

Py. Ecquid meministi? Ar. Memini, centum in Cilicia [illegible]
Et quinquaginta, centum Sycolatronidæ.
Triginta Sardi sexaginta Macedones
Sunt homines quos tu occidisti vno die.
Py. Quanta isthæc hominum summa est? Ar. Septem millia.
Py. Tantùm esse oportet, rectè rationem tenes.
A. At nullos habeo scriptos. sic memini tamẽ.
Py. Ædepol memoria est optuma.

Hic vides quatuor numeros esse propositos 150, 100, 30, 60, qui calculo Parasiti colligunt summam 7000, quam abiectio nouenarii ve-

narii veram eſſe monſtrat. Si tamen ſuperiorem additionis regulã adhibeas, colliges tantùm 340. Rectius ergo additio probatur per ſubtractionem, de qua mox dicam; vel potius quod Eraſmus Reinholdus monuit in Logiſtica, iterato calculus inſtituatur. Probatio enim per ſubtractionem, ſi multi addendi ſint, operoſa eſt.

CAPVT VI.

De Subtractione.

SVbtractio eſt numeratio qua numerus à numero ſubducitur, & habetur reſiduus. Antequam puer diſcat ſubtrahere, primùm exerceatur in abaco Pythagoræo, hoc eſt decem notis. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Si enim à ſiniſtra dextram verſus procedẽdo, minorem à maioribus ſubducat, habebit reſidua. Vt ſubtractis 3 à 6 manent 3 &c. Rurſus verò à dextra ſiniſtram verſus procedendo, maiores à minoribus denario, hoc eſt 10 auctis ſubtrahat: in eaque meditatione aliquot horas collocet: ingenium enim ſubdu-

ctioni mox perficiendæ promptum efficiet: *Vt si velis subtrahere 8 à 2 nulla potest fieri subtractio: maior enim à minore subduci non potest: ergo binarium auge denario, vt fiant 12 à quibus iam 8 si subtraxeris manebunt 4.*

Sic si subtrahas 9 à 4 auctis 10 hoc est à 14 manent 5.

Hac exercitatione præmissa ad maiorem numerorum subductionem puer deducatur: hæcque inprimis consideret. Primò collocetur numerus à quo subductio fieri debet. Secundò subtrahendus. Debent autem ita collocari, vt in additione præscriptum est: hoc est prima subtrahēdi nota collocetur sub prima eius numeri à quo subtractio fieri debet: secunda sub secunda; atq; ita deinceps. Deinde linea subducatur vtrique numero.

Quo facto comparatione notarum subductionem perficiet in hunc modum. Inferior nota, vel est minor superiore, vel æqualis eidem, vel maior.

Si minor est, detrahe illam à superiore, residuum sub linea scribe.

Si inferior æqualis est superiori, quia post factam subtractionem æqualis ab æquali nihil

relin-

relinquitur, ſubſcribatur o.

Si inferior maior eſt ſuperiore, ad mutui vt vocant acceptionem confugiendum eſt. Ergo ad ſequentem notam inferiorem pone punctum. Superioremque notam à qua ſubtractio fieri non potuit auge denario, & ab aggregato ſubtrahe inferiorem: reſiduum ſub linea ſcribe. Sequens verò nota punctum annexum habens, intelligatur aucta vnitate. Si nulla ſit ſequens nota ad quam punctum poni debeat, in loco tamen vacuo punctum ponatur vnitatem deſignans.

Alii in eo caſu, quando occurrit maior ſubtrahendus à minore, ſequentem notam ſuperiorem multant vnitate, & ei notæ à qua ſubtractio fieri non potuit, addunt 10. ſed ſiue ſuperiorem vnitate minuas, ſiue inferiorem augeas, res eodem recidit.

Potes adhuc idem præceptum hac methodo commodiore forſan abſoluere: Quando inferior nota maior eſt ſuperiore, poſito ad ſequentem inferiorem puncto, vt iam dictum eſt, aufer inferiorem à 10. reſiduo ſuperiorem adiunge; aggregatum ſub linea pone.

Vel etiam hoc modo: Quando inferior

nota

nota maior est superiore, superiorem aufer ab inferiore: residuum, posito ad sequentem inferiorem puncto, subtrahe à 10 quod enim relinquetur, ponendum est sub linea. Quem modum commodiorem putabis, ad eum te assuefacias.

Exemplo præceptum clarius fiet. Famulus accepit a Domino summam florenorũ 22445.

Exposuit florenos 8044. Quæritur quantum adhuc pecuniæ habeat. Hic vides duos numeros esse propositos, qui sic collocantur.

22445 *Numerus à quo*
8944 *subtrahendus.*

Incipio igitur à dextra sinistrã versus. Subtraho 4 à 5 manet vnum. Ergo 1 pono sub linea, directè sub iisdem numeris.

Subtraho deinde 4 à 4 nihil manet. Itaque scribo 0 sub linea.

Subtrahenda deinde sunt 9 à 4, verùm fieri non potest vt maior à minore subduci possit. Posito igitur puncto ad sequentem inferiorem notam 8, addo mente 10 ad 4. nuncque subtraho 9 à 14 manent 5, quæ scribo infra lineã.

Vel posito iam ad sequentem puncto subtraho 9 à 10 manet 1, quo addito ad 4 fiunt 5 ponenda sub linea.

Vel ſubtraho 4 à 9 manent 5: quæ poſito ad ſequentem puncto, ſubtraho à 10; manent itidem 5, ponenda ſub linea. Quia verò punctus additus eſt ad notam 8, iam propterea nouem ibi poſita intelligantur. Vtque ad finem ſubtractio deducatur, pergo vlterius.

Subtrahenda ſunt 8· cum vnitate annexa, quæ per punctum notatur: hoc eſt 9 (quælibet enim nota punctum annexum habens, vt ſupra dictum eſt, aucta vnitate intelligitur) à 2: ſed hoc fieri non poteſt, pono itaque punctum in ſequenti loco, qui nullam notam habet additiſq; 10 ad 2, ſubtraho 9 à 12, manent 3, quæ infra ſcribo. Vel poſito iam puncto, ſubtraho 9 à 10, manet vnum, cum quo iuncta 2 efficient 3 ſub lineam collocanda.

Vel poſito iam puncto, ſubtraho 2 à 9, manent ue 7. Hæc eadem à 10 ſubtracta relinquent 3, quæ ſub linea ponantur.

Punctus autem in ſequenti loco poſitus vnitatem deſignat, qua ſubtracta ex 2, manet 1, ſub linea ſcribendum, vt vides.

2	2	4	4	5
·	8·	9	4	4
1	3	5	0	1

Iam in

Iam in iſto exemplo omnis præcepti varietas declarata eſt, vt tamen puer exercendæ induſtriæ campum habeat, alia adhuc proferã.

Mercator repoſuit ſummam 900047 aureorum (liceat nobis talia exempla fingere) ex qua poſtea accepit 275. Quæritur reſiduum.

900047
. . . 275
899772

Hic vides puncta ſæpius in loca vacua reponenda eſſe. manentque 899772.

Aliud.

Si quæratur quàm pridem Academia Cracouienſis condita ſit, & reſpondeatur è Mathia Miechouio inchoatam fuiſſe Caſimiriæ anno 1361 à Rege Caſimiro, à Ladiſlao verò Iagellone ſub iiſdem priuilegiis Cracouiæ 1400 Chriſti anno conſummatam: Quia Annorum ab eodem principio in eãdem partem numeratorum interualla, ſubtractione cognoſcuntur: *ideo ſubtractionis inductio ſic erit.*

1620	1620
1361	1400
259	220

Aliud.

Si plures numeri ſint, vel ſubtrahendi, vel à quibus ſubtractio fieri debet, additione primum in vnam ſummam colligendi ſunt. *Vt, Quæſtor quidam accepit primum 849 florenos, deinde 1349, poſtea 4678, tandẽ 49. Expoſuit prima vice 3098. ſecũda 409. Quæritur reſiduũ. Hic acceptorũ ſumma primo additione colligitur.*

123	
849	
1349	
4678	
49	
6925	Percepta.

Deinde expenſorum ſumma

3098	
409	
3507	Expenſa

Tandem ſubtractione expenſorum à perceptis reſiduum cognoſcetur.

6925	Percepta:
3507	Expenſa.
3418	Reſiduum.

Aliud.

Huc etiam pertinet ludicrum illud quod eſt

apud Lucianum in Demonacte: Interogante enim quopiam ludibrij gratia. Si mille minis ligna combussero ô Demonax, quot minæ fumo cessuræ sunt? Pondera, inquit, cinerem & reliqua omnia fumus erunt. *Hic enim pondus cineris subtractum a lignorum pondere relinquit pondus fumi. Quod ludicrum Georgius Sabinus Poeta elegans carmine expreßit ad Stanislaum Rapagelanum Lithuanum:*

Quatuor épta minis lauri vel odora cupresſi,
Si fuerint auido ligna cremata foco:
Quæris quot cineri sparso, quot in aera fumo
Cedant igne struem depopulante minæ?
Cura quid hæc angit te friuola? lácibus æquis
Pendantur cineres: cætera fumus erunt.

Huc etiam referri poteſt illud, quod quidã ioco dicere solebat: Notarios & dispensatores malos in rebus suorum dominorum plerũque subtractionem & regulam falsi exercere: in rebus verò proprijs additionem & multiplicationem.

Examen Subtractionis fit duobus modis: Primò per additionem. Si enim subtractum addas residuo: proueniet numerus à quo facta est subtractio, si rectè subtraxisti. Secundò, per

dò, per nouenariam abiectionem. Si enim rectè subtraxisti, residuum abiectionis nouenariæ ex numero à quo facta est subductio, æquale erit residuo eiusdē abiectionis ex subtracto & residuo. In serio tamen Arithmeticæ vsu, per alias scientias probationes istas rarò adhibemus, confisi regulis artis: vel si nos errasse sentimus iterato calculum instituimus, quod item necessariò faciendum est, si probationes malè factam subductionem ostendant.

Appendix.

Solent nōnulli Arithmetici mox post subductionem explicatam subiungere Duplationis & Mediationis præcepta. Verùm duplatio nihil aliud est, quàm multiplicatio numeri per 2. quemadmodum Mediatio est diuisio numeri in duas partes. Vel quod idem est Duplatio est additio numeri bis positi: Meditatio verò est subtractio dimidii dati numeri ab eodem dato numero. Iamque si præcepta absque necessitate multiplicanda essent: Triplatio, Quadruplatio, aliæque infinitæ species proponerentur. Sed nulla necessitas est. Si qua igitur compendia sunt in eo, videamus.

Potest

Poteſt duplatio fieri numero ſemel poſito, ſi quamlibet dati numeri notam imagineris veluti bis poſitam, & ſumpto initio à dextra addas ſibiipſi, duplumque ſub linea ſcribas: ac quoties numerus duabus notis ſcribendus venit dextrã figurã ſub ea quæ ſibi ipſi additur, ſiniſtram quæ ſemper vnitas eſt, in Duplatione, puncto notes ſupra ſequentem, duplo eiuſdem addendam: Neque hic quicquam diuerſum erit ab additione, *vt hic vides.*

```
 .  .  .  .  .
 3  5  6  7  8  9  3
-----------------------------------
7  1  3  5  7  8  6    Duplum
```

Mediatio à ſiniſtra ſumpto initio perficietur, ſi cuiuſlibet notæ dimidium ſumas: ac ſi nota impar ſit numeri paris proximè inferioris dimidium pones ſub linea, pũcto ſupra dimidiatam notato, qui 10 addit ſequenti notæ dimidiandæ: *vt hic:*

```
       .  .
 4  6  7  5  8
-----------------------------------
 2  3  3  7  9   Dimidium.
```

Hic primum ex 4 pono dimidium 2: ex 6 3: ex 7 deinde paris proximè inferioris 6, dimidium pono 3: punctumque ſupra 7 noto, qui ad-

qui addit 10 sequenti notæ. Dimidium ex 15 deinde sumendum est. verum quia numerus est impar, paris proximè minoris 14 sumo dimidium 7, ponoque sub linea, puncto notato supra 5. dimidium ex 18 est 9. Si primo loco impar sit, quia $\frac{1}{2}$ notat dimidium vnius integri, dimidium sic notabitur.

$$\frac{4\ 6\ \dot{7}\ \dot{5}}{2\ 3\ 3\ 7\ \frac{1}{2}}$$

CAPVT VII.

De Multiplicatione.

MVltiplicatio est numeratio, qua Multiplicandus toties sumitur quoties vnitas in Multiplicante cõtinetur, & habetur Multiplus; qui aliâs Factus seu Productum dicitur. Vt quãdo multiplicas 7 per quatuor, 7 toties sumis quoties vnum in quaternario cõtinetur. Multiplicationis hæc definitio apud Euclidem habetur eleméto vii. *Ἀριθμὸς ἀριθμὸν πολλαπλασιάζειν λέγεται, ὅταν ὅσαι ἴσαι*

εἰσὶν

εἰσὶν ἐν αὐτῷ μονάδες, τοσαυτάκις συντεθῇ ὁ πολλαπλασιαζόμενος, καὶ γένηται τις. Multiplicare verò alias dicimus, numerũ in numerum ducere. Antequam verò puer multiplicare maiores numeros assuescat, exerceat se primum in abaco alphabeti Arithmetici more Pythagoræo: memoriamq́; meditatione potissimum hic exerceat, vt promptè multiplicationis productum inueniat.

0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Circulus (o) insignificantem notam ductus o efficit. Si enim nullum quaternarium sumas manifestum est nihil effici.

Vnitas ducta in quamuis figuram eandem facit; sic 9 semel sumpta, 9 sunt.

In reliquis notis initium fiat à quadratura, vt vocant, hoc est à multiplicatione numerorum in se, vt:

Bis	2	faciunt	4
Ter	3		9
Quater	4		16
Quinquies	5		25
Sexies	6		36
Septies	7		49

Octies	8 - - -	64
Nouies	9 - - -	81.

Deinde verò ſingulæ notæ in reliquas maiores ducantur hoc modo:

Bis	3	6	& ter 2 tantundem.
	4	8	& quater 2 tantundem.
	5	10	& quinquies 2 tantũdem.
	6	12	& ſexies 2 tantundem.
	7	14	& ſepties 2 tantundem.
	8	16	& octies 2 tantundem.
	9	18	& nouies 2 tantundem.
Ter	4	12	& quater 3 tantundem.
	5	15	& quinquies 3 tantundem.
	6	18	& ſexies 3 tantundem.
	7	21	& ſepties 3 tantundem.
	8	24	& octies 3 tantundem.
	9	27	& nouies 3 tantundem.
Quater	5	20,	& quinquies 4 tantundem.
	6	24,	& ſexies 4 tantundem.
	7	35,	& ſepties 5 tantundem.
	8	32,	& octies 4 tantundem.
	9	36,	& nouies 4 tantundem.
Quinquies	6	30,	& ſexies 5 tantundem.
	7	35,	& ſepties 5 tantundem.
	8	40,	& octies 5 tantundem.
	9	45,	& nouies 5 tantundem.

Sexies	7	42,	& ſepties 6 tantundem.
	8	48,	& octies 6 tantundem.
	9	54,	& nouies 6 tantundem.
Septies	8	56,	& octies 7 tantundem.
	9	63,	& nouies 7 tantundem.
Octies	9	72,	& nouies 8 tantundem.

Deinceps figuræ permiſceantur inter ſe vtcunque, ad explorandum pueri ingenium. Neque ſolœciſmus putetur maiorem figuram aduerbio efferre. Tam enim ſexies 9 quam nouies 6 licet ſumere: cùm eadem ſit via Athenis Thebas, quæ Thebis Athenas: niſi quod numeratio facilior ſit, cùm minor aduerbio effertur, maior nomine. Atque in hac meditatione puer, præſcripto tantùm in tabula alphabeto, aliquantulum inſiſtat: tardiorisq; ingenii exiſtimetur, qui præmiſſa meditatione paucula hæc non mox comprehendat memoria. Memoriter autem velle ediſcere abſque meditatione, inepti prorſus eſt. Illud enim ex Schola ſapientum etiam hic veriſsimum eſt: Μελέτη πάντα δύναται Meditatio omnia poteſt.

Quod

Quod si quis tardior sit ad memoriter ediscendum, is vtatur hac tabula, quam cõmuniter mensam Pythagoræ vocant: in qua seriem numerorũ deorsum descendentium columnam dicimus: numerorum autem ad dextram progredientium lineam vocamus, quod semel monuisse satis sit. Vt prima linea est ab A ad B. secunda à 2 sub A, ad 18 sub B. &c. Prima columna est ab A ad C: secunda à 2 inter A & B, ad 18 inter C & D.

Vsus eius is est. Cùm duo numeri ex alphabeto Arithmetico multiplicandi proponuntur, quæratur vnus in linea prima, alter in columna prima: concursus enim seu angulus communis ostendet multiplicationis productum.

A B

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

C D

Exem-

Exemplum. Multiplicanda sunt 7 per 6. Accipio in prima linea 6, in prima columna 7, angulus communis dat 42 productum. Idemque proueniet si 7 in prima linea, 6 in prima columna sumantur. Componitur autẽ hæc tabula additione continua superiorũ: *vt si nonam columnam velis describere, adde 9 sibi, fiunt 18. deinde nouem ad 18, fiunt 27. deinde 9 ad 27, fiunt 36: & sic deinceps.* Posſetque hac arte quantum libet extendi ad numeros denario maiores.

Alii ne bis eundem numerum in area tabulæ ponant, eandem menſam figura triangula proponunt sic:

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	13	16	14	12	10	8	6	4	
3	27	24	21	18	15	12	9		
4	36	32	28	24	20	16			
5	45	40	35	30	25				
6	54	48	42	36					
7	63	56	49						
8	72	64							
9	81								

Quadrati numeri.

Vſus eius talis: Cùm duo numeri ex alphabeto multiplicandi proponuntur, in prima linea

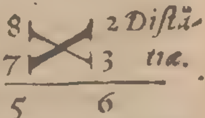
ma linea maiorem quæras, in prima columna minorem: angulus enim communis monſtrabit productum.

Sed regula quoque pro maioribus ex alphabeto Arithmetico numeris inuicem multiplicandis proponitur eiuſmodi.

Cùm duo numeri ſinguli quidem minores, coniuncti verò maiores denario (10) multiplicandi ſunt: ſcribe vnum ſupra alterum: diſtantiam verò à 10 ſingulis oppone ad latus: quibus ſubduc lineam: Multiplica deinde diſtantias, & productum ſcribe infra lineam primò loco: quod ſi duabus notis ſcribẽdum ſit, dextram figuram pone primo loco, ſiniſtram ſerua. Tandem inferioris numeri diſtantiam à numero ſuperiore: aut ſuperioris diſtãtiam ab inferiore per tranſuerſum ſubtrahe, reſiduum decades ſignificabit ſecundo loco ponendas, addita etiam, ſi quam ſeruaſti.

Exempli gratia: Multiplicanda ſunt 8 per 7 pono ſic:

Subductaq; linea multiplico primum diſtãtias. Bis 3 faciunt 6, quæ ſcribo infra lineã



ſub diſtantijs. Deinde per tranſuerſum ſub-

trahe

trabo 3 ab 8. vel 2 à 7 (nihil enim intereſt) manent 5. quæ pono ſub ipſis numeris in ſecundo loco, veluti decades. Dico igitur 8 ſepties ſumpta efficere 56.

Sed hæc eadem indagare nulla ratio commodior eſt quam per manuum digitos, præſertim in numeris alphabeti quinario (5) maioribus: quamuis ad alios quoque idem modus extendi poſsit. Prius autem diſces numeros in digitis manuum collocare. Collocatio fiet in hunc modum. Sint collocanda 7. Numera percurrendo digitos, donec ad ſeptẽ venias, ſic: Erectis quinq; digitis, da pollici vnum, indici duo, medio 3, annulari 4, auriculari 5 (& hactenus omnes rectos digitos tenuiſti, deinceps vero cuicunq. tribues numerum, eundem deprimes ad uolam manus) eidem ergo auriculari depreſſo tribue 6, annulari depreſſo 7. Dicò in manu ſic diſpoſita, vt tres digiti, pollex, index, medius, erecti ſint: duo vero, nimirum auricularis & annularis ad volam depreſsi: ſeptem



eſſe

ciſe collocata: Tres vero digiti erecti indicant diſtantiam ſeptenarii à 10. Atque eodem modo reliquos numeros collocabis. Numeros igitur digitis erectis deſignatos diſtantias vocemus: eos vero qui ad volam depreſsi ſunt, decades: vt toties 10 intelligãtur, quot digiti ſunt depreſsi.

Quotieſcunq; igitur duo numeri multiplicandi proponuntur, vnum in dextra, alterum in ſiniſtra manu collocabis. Sume igitur diſtantias, vnius quidem digiti aduerbio, alterius nomine (aduerbialiter, nominaliter in ſcholis dicitur, vocibus non admodum Latinis) eaſque multiplica: productum ex his numerum adde decadibus deſignatis per digitos depreſſos: Summa namque oſtendet numerum productum ex multiplicatione datorum numerorum.

Sint multiplicandi numeri 8 & 6.

Pono in dextra 8, in ſiniſtra 6, vt hic vides: iamque in dextra duo digiti erecti ſunt: in ſiniſtra quatuor: qui, vt præſcriptum eſt, denotant diſtantias. Sumo igitur bis 4, fiunt 8: Quia verò in vtraque manu ſunt digiti quatuor depreſsi, quibus decades deſignari diximus, ideo ſu-



ideo ſumo quatuor decades, id eſt 40, quibus addo illa 8 quæ prouenerãt ex diſtantiarũ multiplicatione, fiuntque 48, Dico tantum prouenire, cum 8 ſexies, vel 6 octies ſumuntur.

Iamque vt olim Diogenes conſpecto puero qui manu aquam hauriebat, abiecit cyathum velut ſuperfluum onus: ſic nunc pueri poſtquam didicerint in manibus eſſe tabulam Pythagoræ, abiicient illas menſas, quæ ad memoriæ ſubſidium aliàs proponuntur: vel iis tantiſper vtentur, donec vſu confirmati in numeratione fuerint. Hæc vberiùs perſcripta ſunt, quod multum faciant ad expeditam in multiplicatione praxim. ad quam explicandam, iam accedamus.

Quotiescunque igitur duo numeri multiplicandi proponuntur:

1. Primo pone multiplicandum superiùs, multiplicantem infra, eodem modo vt in additione factum:

2. Deinde subduc lineam infra quam spatium vocetur Area multipli, vt vides:

365	Multiplicandus	365
8	Multiplicans	24
	Area multipli.	

3. Postea multiplicandum duc in omnes notas multiplicandi, incipiendo à dextra sinistrâ versus, seruatis hisce quæ subiunguntur.

Constat multiplicans vel vnâ notâ, vel pluribus: Si vnâ notâ constat, eâ ductâ per omnes multiplicandi notas, productoque in area multipli scripto directè sub iis multiplicandi notis, in quas multiplicans ducitur; multiplum producetur. Neque vlteriùs operatio producenda. Si verò constat pluribus notis, ducatur primò prima multiplicantis figura in omnes multiplicandi, productumque scribatur in area multipli: deinde secunda multiplicantis ducatur in easdem omnes multiplicandi; productique primam no-

mam notam ſub ſecunda multiplicantis conſtitue: rurſuſque tertiam, & reliquas, in omnes multiplicādi figuras ducito, productorum numerorum primâ notâ ſub ſuis multiplicantibus conſtitutâ: vt ordines numerorum decuſſatim ſeu obliquè ponantur. Si ex multiplicatione notarum proueniet numerus duabus notis ſcribendus, dextram notam ſcribe ſub linea in area multipli, ſiniſtram ſerua addendam ſequenti producto. Seruare autem potes in articulis digitorum, ne aream multipli polluas.

Si intermedio multiplicantis loco circulus fuerit, omittendus eſt, & per ſequentem notam multiplicatio facienda: productique prima nota exactè ſub ſuo multiplicante, collocanda, reliquis ordine ſequentibus.

4. Tandem omnibus numerorum ordinibus decuſſatim diſpoſitis, linea ſubducatur: Summa enim per additionem eorum ordinum, qui intra lineas deſcripti ſunt collecta, monſtrabit productum multiplicationis ſeu multiplum.

Exemplum primum.

Dies anni communis ſunt 365, ſi diebus ſin-

gulis puer vocum 8 significationes ex Lexico vel Dictionario vt vocant ediscat,(ediscere autem paruo negotio potest,) quæritur quanta erit vocum totius anni summa. Pono sic

3 6 5	Multiplicandus
8	Multiplicans
2 9 2 0	Multiplum

Duco primum 8 in 5: 5 octies sumpta faciunt 40, ita 0 scribo sub 5: & pro sequenti seruo 4. (posito pollice in extremitatem indicis hoc est quartum indicis articulum: habeatur autem radix indicis interior pro articulo primo, radix vero exterior pro septimo.) Postea duco 8 in 6. 8 sexies sumpta faciunt 48, quæ addita 4 prius seruatis efficiunt 52; itaq; directe sub 6 pono 2, videlicet dextram notam, sinistram vero 5 seruo pro sequenti applicato pollice quinto indicis articulo. Deinde sumo ter 8, fiunt 24, cum 5 prius seruatis fiunt 29 quæ scribo in area multipli, nihil seruando, quia nulla superest multiplicandi nota quæ multiplicari debeat.

Producitur ergo numerus 2920 vocum, quas puer ne per aliquã ætatem in euoluẽdis authoribus Calepini aut aliorũ Lexicographorũ

manci-

mancipiũ ſit, vnius anni ſpatio ediſcere poſſet.

Aliud exemplum.

Anni communis dies ſunt 365. ſingulorum dierum horæ 24. Si quæratur totius anni quot ſint horæ, pone ſic:

3 6 5	Multiplicandus
2 4	Multiplicans
1 4 6 0	Multipli area
7 3 0	
8 7 6 0	Multiplum

In multiplicante iſtius exempli duæ ſunt figuræ: prima 4 primùm ducatur in omnes multiplicandi, hoc eſt in 5, in 6, in 3, ſic: quater 5 faciunt 20: cyphram ſcribo ſub linea, 2 ſeruo proſequenti. Deinde quater ſex faciunt 24, cum illis 2 prius ſeruatis 26; ſcribo 6 ſub linea, in ſequenti loco: proſequẽti 2 ſeruo. Deinde ſummo quater 3, faciuntq; 12, cum illis 2 ſeruatis, erunt 14. quæ iam ſcribo ſub linea nihil ſeruãdo. Iam q; primus ordo perfectus eſt.

Accipe deinde 2 ſecundam notam multiplicãtis, eamq; duc in omnes multiplicandi, in 5, in 6, in 3, ſic: Bis 5 ſumpta, faciunt 10: pono 0 ſub multiplicantis nota 2: & 1 ſeruo proſequen-

ri. Cur hic incipiat productum scribi, causam facilè intelliges, si concipias non tam per 2 quam per 20 multiplicationē institui: 2 enim in secundo loco posita duos denarios significant. Sed cyphra licet expressa non sit intelligitur tamen esse posita. *Postea sumo bis 6, fiunt 12 cum vnitate seruata 13: scribo in sequenti loco 3, vnitate seruata. Tandem sumo bis 3 fiunt 6 quibus addo 1 & fiunt 7 secundo loco ponenda. Estque secundus ordo perfectus, cui subduco lineam, & additione colligo summam 8 7 6 0. Atque tot sunt totius anni horæ quarum magnam partem absumit somnus, maiorem ocium, maximam superfluæ occupationes: vt exigua iam pars supersit studijs necessariis tribuenda. Hoc exemplum puer sæpius meditetur, illudque simul quod Theophrastus semper in ore habuit.* Sumptum preciosissimum esse tempus.

Aliud exemplum.

Si milites sint 6 7 4 5, singulis vero tribuendi sint numini 4 0 7 5, quæritur nummorum distribuendorū summa. Facta secundum regulas præscriptas operatione, colliges 27, 485,875. 6745

				6	7	4	5
				4	0	7	5
			3	3	7	2	5
		4	7	2	1	5	
2	6	9	8	0			
2	7	4	8	5	8	7	5

Aliud exemplum.

Pater quidam vt frugalitatem filiis cõmendaret dicebat, Dominos nonnullos pro inutili famulo anni spacio tantum frustra expendere, quantum in vnius diei prandium pro 365 conuiuis, si non cum aliquo fructu, saltem magna cum laude expenderent. Si quis sex famulos inutiles foueat (fouent autem nonnulli in Polonia multo plures,) quæritur quot personis conuiuium eâ impensâ vno die poßint apponere: Facta multiplicatione colliges 2190 homines qui profecto iustus esset exercitus.

	3	6	5
			6
2	1	9	0

Aliud.

Marcæ Polonicæ singulæ continent 48 grossos. Si proponantur 562 marcæ, quæritur

quot grossos contineant. Facta inductione colliges 26976.

```
      5 6 2
        4 8
    -------
    4 4 9 6
  2 2 4 8
  ---------
  2 6 9 7 6
```

Alia multiplicandi formula.

Quia molestũ est sæpe illud *seruo pro sequẽti* ideo cõuenientissimus est multiplicãdi modus in abaco lineis distincto, cuius forma talis est.

Multiplicandus



In hoc abaco lineæ paralielæ perpendiculariter se intersecantes spacium tabulæ in quadratas areolas distinguunt. Aliæ vero lineæ parallelæ diagonales, easdem quadratas areolas in duo triangula dirimunt, quorum vnum vocetur dextrum, vel inferius: alterum sinistrum vel superius.

Latera abaci suis nominibus notentur A B superum, B D dextrum, C D inferum, A C sinistrum.

Lineæ procurrentes in latus superum excipient multiplicandum sumpto initio à B.

Lineæ procurrentes in latus dextrum excipient multiplicantem, ita vt eius vltima nota sit ad B: reliquæ antecedentes versus D.

Lineæ diagonales procurrentes in latus inferum, & sinistrum, excipient multiplum hoc est productum multiplicationis: ordo vero notarum procedit à D versus C ac inde ad A

Cum igitur duo numeri multiplicandi proponuntur, multiplicandum scribe in latere supero, ita vt prima nota multiplicandi ponatur ad B: reliquæ sequentes in sequẽtibus spatiis versus A: Multiplicantem vero in latere dextro, vltimamq; ipsius notam sub B reli-

quas antecedentes verſus B. Poteſt etiã prima nota collocari ad D reliquæ ſequentes verſus B. Hacq; iam diſpoſitione facta duc vltimam multiplicantis in omnes multiplicandi figuras, productumq; ſcribe in angulo communi vtriusq; figuræ hac ratione. Productum vel vna nota ſcribitur, vel duabus; ſi vnâ eandem ſcribe in anguli communis quadratæ areolæ triangulo dextro.

Si vero productum ſit duarum figurarum, dextram pone in dextro triangulo, ſiniſtram quæ decades continet in ſiniſtro. Poſtea reliquas multiplicantis notas duces in multiplicandum. Si multiplicans vel multiplicandus contineat o ducendam in aliam notam in angulo communi o ſcribetur vel etiam omitti poteſt, præterquam dum in fine ponitur.

Nulla vero hic opus eſt decuſſatione omnia producta in angulis cõmunibus collocãda ſũt absq; illius *ſeruo pro ſequenti* repetitione.

Facta autem omnium multiplicantis notarum combinatione cum multiplicando, numeros quicunq; ſunt inter diagonales colliges ſumpto initio à dextra ſiniſtram verſus, productumq; ſcribes in latere infero vel ſiniſtro, in-

ſtro, inter easdem diagonales quarum ſpacii numeros collegiſti. Quod ſi ex collectione duæ proueniant notæ, ſiniſtram ad ſequens diagonalium ſpacium reiicies, dextra collocata ſuo loco. Sed exẽplo res fiet manifeſtior.

Sint multiplicãda 3 5 6 7 8 4 per 4 7 0 1 9 6 pono ſic; & multiplico ſecundum normam præſcriptam.

A					3	5	6	7	8	4	B
					1/2	2/0	2/4	2/8	3/2	1/6	4
					2/1	3/5	4/2	4/9	5/6	2/8	7
											0
					3	5	6	7	8	4	1
					2/7	4/5	5/4	6/3	7/2	3/6	9
1					1/8	3/0	3/6	4/2	4/8	2/4	6
6											
1 7											
2 7											
3 5											
4 8											
C 4	0	9	6	6	4						D

3 2 1 1

Facta multiplicatione, ſcriptiſque numeris productis in ſuis areolis, colligo numeros comprehenſos in ſpatiis diagonalium, ſumpto initio à dextra.

In primo diagonalium ſpatio vnica nota eſt 4, itaque in latere infero pono 4 inter eaſdem diagonales.

In altero ſunt 6, 2, 8, quæ colligũt 16; ſcribo igitur dextram notam 6 inter eaſdem diagonales, ſiniſtra nota 1 ad ſequens ſpatiũ reiecta.

Poſſunt vero notæ reiectæ vel ſtatim addi ſupremæ ſequentis ſpatii notæ, vel in margine ſcribi, vt deinceps aggregato addantur.

In tertio ſunt 4, 3, 2, 4, 2, quæ cum 1 reiecta à præcedenti ſpatio colligunt 16: ſcriboque 6 inter eaſdem diagonales in latere infero, ſiniſtra 1 nota ad ſequens ſpatium reiecta.

In quarto ſunt 8, 7, 3, 4, 6 quæ cum 1 prius ſeruata colligunt 29, ſcribo igitur 9 in latere infero, ſiniſtra nota 2 ad ſequens ſpatiũ reiecta.

In quinto ſunt 8, 7, 6, 4, 3, 0 quæ cum 2 ſeruatis, colligunt 30: ſcribo igitur 0 in latere infero, ſiniſtra nota 3 ad ſequens reiecta.

In ſexto ſunt, 6, 2, 6, 6, 5, 5, 3, 8, quæ cum 3 ſeruatis, conſtituunt 44. ſcribo 4 in latere infero,

fero, ſiniſtra nota 4 ad ſequens ſpatium reiecta.

In ſeptimo ſunt, 1, 2, 5, 9, 5, 4, 7, 1, quæ cum 4 ſeruatis, colligunt 38. ſcribo igitur inter eaſdem diagonales 8 in latere ſiniſtro, ſiniſtramque notam 3 ad ſequens ſpatium reijcio.

In octauo ſunt, 3, 8, 4, 2, 3, 2, quæ cum 3 ſeruatis, conſtituunt 25, ſcriboque 5, ſiniſtra 2 ſequenti ſpacio addita.

In nono ſunt 2, 4, 4, 5, quæ cum 2 ab antecedente ſpatio reiectis faciunt 17, ſcriboque 7, ſiniſtra 1 ad ſequens ſpacium reiecta.

Sic in decimo colliges 7.

In vndecimo 6.

In duodecimo vltimo 1.

Productus igitur ex multiplicatione numerus in ſiniſtro ac infero latere continebitur duodecim notis ſic: 167, 758, 409, 664.

Poſſunt verò numeri 10 figurarum inuicem multiplicari, ſi latera abaci in decem partes diuiſa ſint. Pro amplioribus numeris maior abacus conſtituendus. Neque verò putes pro ſingulis exemplis abacum cōſtruendum eſſe. Semel conſtructus infinitis exemplis ſufficiet, ſi in tabula lignea nigra perdendiculares flauo, diagonales rubro colore depingas. Imo in pu-

in pugillaribus lapideis, quales paſſim venduntur, ſimilis tabella quatuor aut quinq; diuiſionum in ſingulis lateribus expreſſa, magnam afferet numerantibus commoditatem. In vulgari enim illo multiplicandi modo ſimul addimus multiplicamus, memoria etiam excreſcentes notas reſeruamus: at hic ſingula hæc ſeiuncta ſunt, vt maximæ multiplicationes ſine moleſtia abſoluantur.

Alia multiplicandi ratio.

Poteſt verò numerorum præſertim maiorum multiplicatio alia ratione per ſolam additionem fieri, tabula primum ex multiplicãdo propoſito confecta. Conficietur autẽ hoc modo: Pone multiplicandum: è regione multiplicandi vnitatem indicem: & habes verſum primum.

Pro verſu ſecundo, adde multiplicãdum ſibi ipſi, è regione aggregati pone 2 indicem.

Pro verſu tertio adde verſum ſecundũ primo: èregione aggregatipone 3 indicem, qui indicat in numero ſibi annexo multiplicandum contineri ter. Et ſic deinceps perges continuando additionem ſine interiectis lineolis, vſque ad verſum nonum. *Exem-*

Exemplum habes. Sit multiplicandus numerus 3795473 *per* 457892. *Tabulam ex multiplicando conficio, vt vides.*

0	3	7	9	5	4	7	3	1
0	7	5	9	0	9	4	6	2
1	1	3	8	6	4	1	9	3
1	5	1	8	1	8	9	2	4
1	8	9	7	7	3	6	5	5
2	2	7	7	2	8	3	8	6
2	6	5	6	8	3	1	1	7
3	0	3	6	3	7	8	4	8
3	4	1	5	9	2	5	7	9
3	7	9	5	4	7	3	0	

Additio verò facilè fiet ſemel præſcripto numero multiplicando, in quacunque charta vel tabula. Vt verò deinceps multiplicatio facilior ſit, omnes verſus æquali numero notarum conſtent vel per ſe, vel per præpoſitionem cyphræ, *vt hic factum vides in primo & ſecundo verſu*: cyphra enim præpoſita non auget numerum.

An verò rectè tabula confecta ſit, experieris facilè: Si enim nono verſui primum addas, proueniatque primus auctus 0, recte operatus es.

tus es. Decuplum enim primi prodiit: Vel sic. Primum multiplica per 3, prodibit versus tertius: tertiumque rursus per 3 multiplica, & producetur versus nonus: qui si cum collecto per additionem conuenit, rectè operatus es.

Tabulam verò sic cōfectam alii, inter quos est [illegible], probant mox abiectione nouenarum per singulos versus: addendo notas à sinistra dextram versus, sumptas significatione primi loci: atque abiectis 9 ex aggregato: residuum notando supra, sequenti notæ adiiciendum, donec ad extremam notam perueniatur. *Vt si abiectio nouenaria facienda sit ex primo versu: Exemplum sic erit.*

0 3 1 1 6 1 8 2

0 3 7 9 5 4 7 3

Ex 0 nouem abiici non possunt, itaque 0 supra scribo. Deinde 0 ad sequentem notam 3, addo, fiunt 3 quæ etiam supra scribo. Postea addo supra scripta 3 ad 7, fiuntque 10. verùm hinc abiectis 9, manet 1 quod supra scribo. Postea 1 ad 9, fiunt 10: inde abiectis 9 manet 1. Atque sic deinceps procedendùm, donec ad extremam notam 2 perueniamus. Hæcque nota 2 est pro residuo abiectionis nouenariæ ex primo ver-

mo versu. Itaque exemplum tabulæ cùm probationibus nouenarijs, sic erit.

0	3	1	1	6	1	8	2	1
0	3	7	9	5	4	7	3	
0	7	3	3	3	3	7	4	2
0	7	5	9	0	9	4	6	
1	2	5	4	1	5	6	6	3
1	1	3	8	6	4	1	9	
1	6	7	6	7	6	6	8	4
1	5	1	8	1	8	9	2	
1	0	0	7	5	8	5	1	5
1	8	9	7	7	3	6	5	
2	4	2	0	2	1	4	3	6
2	2	7	7	2	8	3	8	
2	8	4	1	0	3	4	5	7
2	6	5	6	8	3	1	1	
3	3	6	3	6	4	3	7	8
3	0	3	6	3	7	8	4	
3	7	8	4	4	6	2	0	9
3	4	1	5	9	2	5	7	

 Hic vi-

Hic vides primi versus residuũ esse 2. Quia verò secundus versus duplus est primi, ideo secundum residuum 4 duplum quoque est primi residui 2. Atque sic deinceps abyciendo etiam 9. Potes adhuc experiri num rectè abiectiones sint factæ: Multiplica primum residuum per versus numerum, atque à producto abiice nouem: manere namq; debet dati versus residuum. vt, *Volo probare quodnam sit residuum versus octaui. Primi versus residuum est 2, quod multiplico in 8, fiunt 16. hinc verò abiectis 9 manent septem pro residuo versus octaui.* Sic confectas atque examinatas plures tabulas reperiet studiosus in Thesauri Mathematici appendice.

Sic iam confecta ex multiplicando tabula, pone multiplicantem, suis figuris expressum, eique subduc lineam. Sumptaque vltima multiplicantis nota, quære eam inter indices tabulæ, nam è regione indicis habebis numerum sub linea collocandum: eritque primus ordo. sume deinde notam multiplicantis penultimam, atque eam quære inter indices tabulæ, numerumque è regione indicis inuentum, pone sub linea atque sub primo ordine,

ita vt vl-

ita vt vltima huius numeri collocetur ſub penultima primi ordinis. Sicq́ue cum omnibus notis multiplicãtis facies, ordines verò decuſſatim diſpoſitos colliges per additionem, vt productum multiplicationis habeas. *Exemplum habes. Pono multiplicantem, & per ſingulas eius notas, velut indices, accipio numeros ex tabula, vt præceptum docet.*

```
      4 5 7 8 9 2  Multiplicans.
   ________________________________
 4 | 1 5 1 8 1 8 9 2
 5 |   1 8 9 7 7 3 6 5
 7 |     2 6 5 6 8 3 1 1
 8 |       3 0 3 6 3 7 8 4
 9 |         3 4 1 5 9 2 5 7
 2 |           0 7 5 9 0 9 4 6
   ________________________________
     1 7 3 7 9 1 6 7 2 2 9 1 6
```

Poſſunt verò notæ multiplicantes ad latus poni, vt ſciatur quæ abſolutæ ſint vel non. Si inter medio multiplicantis loco cyphra ſit, poſito ordine quem indicat nota ſequens cyphram, ordo notæ cyphram præcedentis ita collocandus eſt, vt vltima huius collocetur ſub antepenultima antecedentis ordinis; *Vt ſi idem numerus, ex quo tabula confecta eſt multiplican-*

tiplicandus ſit per 57042, *exemplum ſic erit.*

	57042
5	18977365
7	26568311
04	15181892
2	07590946
	216501370866

Cauſam facilè concipies, ſi idē exemplum ponas ſic, vt infra: in memoriamq́ue reuoces circulum ſiue cyphram o in ſignificantes notas ductam nihil efficere.

	57042
5	18977365
7	26568311
0	00000000
4	15181892
2	07590946
	216501370866

Iamq́ue ſi duæ aut plures cyphræ intermedio multiplicantis loco ſint, hinc facile colliges, quomodo numeri ex tabula ſumpti collocandi ſint.

Neminem verò tam ineptum fore exiſtimo qui per-

qui percepta multiplicationis definitione putet tabulam hanc omnibus sufficere multiplicationibus. Pro quolibet multiplicando construenda est, idq; in magnis numeris. Magna verò commoditas est constructa sic ex multiplicãdo tabula omnem multiplicationis molestiam euitare.

Quis enim non citius additionem, quam multiplicationem perficiat? Commoditatẽ hanc percipient illi, qui in canone Mathematico vastos numeros multiplicabunt. Talis multiplicationis exemplum proposuit Bartholomæus Pitiscus in Thesauro Mathematico Georgii Ioachimi Rhetici.

Ne vero quicquam quod ad multiplicationis intelligentiam pertineat omittatur adiungemus è Cardano quædam, de multiplicatione numerorum memoriter. Is igitur cap: 39 sic scribit,

Sunt quidam qui volunt multiplicare numeros memoriter, & constat hoc tribus regulis.

Prima: Cùm duxeris terminum medium inter duos numeros in se, differentiam in se, & deduxeris eam à producto primo, fiet multi-

plicatio numerorum ex quinta ſecundi elementorum Euclidis: *Veluti volo ducere 27 in 33: iungo fiunt 60: medium 30 ductum in ſe facit 900. differentia à 27 eſt 3, in ſe ducta facit 9 deduco 9 ex 900. fit 891 multiplicatio 27 in 33.*

Secunda. Cum duxeris numerum in partem & partem, fiet aggregatum æquale ductui totius in totum: *Veluti volo ducere 27 in 63, duco 27 in 60 fit 1620: deinde in 3 fit 81: addo 81 ad 1620 fiunt 1701 productũ ex 27 in 63,* Deducitur ex tertia ſecundi Euclidis. Verum hæc regula nihil diuerſum præſcribit à multiplicationis præcepto. Nam & ibi ſingulæ multiplicantis partes in totum multiplicandum ducuntur, indeq; illa ordinum decuſſatio.

Tertia. Cum duxeris totum in totum, & diminutum indiminutum, & aggregaueris: deinde dempſeris: quod prouenit ex diminutis in addita per crucem, habebis productum: *veluti 37 in 49. Totum de 37 eſt* 40 (abutitur Cardanus nomine totius) *de 49 eſt* 50. *duco* 40 *in* 50, *fiunt* 2000. *Diminutum de 37 ad 40, eſt 3 de 49 ad 50 eſt* 1. *duc inuicem fiunt 3, addo ad 2000 fiunt 2003. Duco 1 in*

40 *& fi-*

40 & fiunt 40, & 3 diminutum vnius in 50 additum alterius, fiunt 150, addo 40 fiunt 190, detraho ex 2003 remanet 1813. Et similiter cum duxeris totum in totum, & detractum, remanebit residuum pro multiplicatione. *Volo ducere 35 in 79, duco 35 in 80 fiunt 2800, duco 35 in 1, quo defecit 79 ab 80 fit 35. Detraho ex 2800 fiunt 2765 pro producto.* Liquet autem producta denariorum in denarios esse centenariorum numerorum *vt 30 in 70 sunt 21 centenaria hoc est 2100:* & centenorũ in centena productum est numerus myriadum: *vt 700 in 800 fiunt 56 myriades, videlicet 56,0000.* Et ex numero in denarios producitur numerus denariorum *veluti 17 in 70 faciunt 119 denarios, videlicet 1190.* Et numerus in centena producit eodem modo numerum centenorum *veluti 17 in 500 producunt 85 centena hoc est 8500.* Et denarii in centena producunt milliaria. *velut 70 in 880 producunt 56 quæ sunt milliaria, videlicet 56000.* Vltra autẽ myriades memoriter laborare, laboriosum inutile & periculosũ est. Eadem tamen ratione in infinitum procedimus. Hæc Cardanus.

Compendia multiplicationis.

Si multiplicandus ſit aliquis numerus, per vnitatem auctam vna vel pluribus cyphris, eidem numero adſcribe tot cyphras, quot habet multiplicans vt hic

6	9	5	4				
			1	0	0	0	
6	9	5	4	0	0	0	

Si deinde aliquis numerus multiplicandus ſit per numerum, qui in primis locis cyphras aliquot habeat, multiplicatio facienda eſt ſeiunctis cyphris, & facto numero adiungendæ tot quot ſunt ſeiunctæ: vt

	3	5	6	7				
			2	4	0	0	0	
1	4	2	6	8				
7	1	3	4					
8	5	6	0	8	0	0	0	

Si vterq; numerus, Multiplicandus nimirũ & Multiplicans cyphras in primis locis habeant, ab vtroq; ſeiungendæ ſunt: & facta multiplicatione producto tot cyphræ adiungantur, quot ab vtroq; ſeiunctæ ſunt: vt hic

```
      3045 | 00
       502 | 000
    -----------------
      6090
   15225
 ----------------------
   1528590000000
```

Si numerus aliquis multiplicandus ſit per 5 is vel eſt par vel impar.

Si par ſit dimidium ipſius ſume ea ratione quæ præſcripta eſt in appendice de mediatione:atq; dimidio adiice cyphram,& habes multiplicationis productum: vt hic : *ſint multiplicanda* 63578 *per quinq; pono ſecundum regulam ſic:*

```
     63578
  -------------
     317890
```

Dico numerum 317890 *quintuplum eſſe huius* 63578.

Si vero impar ſit dimidium tamen paris proximè inferioris ſume, atq; dimidio adſcribe notam 5: *vt ſi multiplicanda ſint* 63579 *per* 5, *pono ſic*

```
     63579
  -------------
     317895
```

Dico numerum 317895 *quintuplum eſſe huius*

ius 63579. poteſt puer probare multiplicãdo.

Cauſam huius compendii intelliget facile, ſi cõcipiat per adſcriptioné o, cuiuſlibet numeri decuplũ fieri· vt 365 decuplum eſt 3650. dimidiũ vero decupli neceſſario quintuplũ eſt. *Sed adhuc propter pueros è Scheubelio exempla proponamus.*

Multiplicentur 456 per	2	fiunt	912
	3		1368
	4		1824
	5		2280
	6		2736
	7		3192
	8		3648
	9		4104

Adhuc.

Multiplicentur 7089 per	10	fiunt	70890
	11		77979
	12		85068
	23		163047
	34		241026
	45		319005
	67		474963
	78		552942
	89		630921

Adhuc

Adhuc alia exempla.

Multiplicentur 97531 per	123	fiunt	11996313
	234		22822254
	345		33648195
	456		44474136
	567		55300077
	678		66126018
	789		76951959
	891		86900121
	912		88948272

Examen Multiplicationis

Probatur multiplicatio per nouenāriā abiectionem ſic: Abiice 9 ex multiplicando, reſiduum ſerua. Rurſus abiice ex multiplicante, & reſiduum hoc duc in reſiduum multiplicādi: à producto numero abiice 9 quoties abiici poſſunt. Nam reſiduo huic æquabitur reſiduum abiectionis nouenariæ ex producto. *Vt ſi multiplicentur 97531 per 345, fiunt* 33648195. *Examinabis verò ſic:*

poſt abiectionem nouenariam ex multiplicando 97531 ſuperſunt 7: ex multiplicāte ſuperſunt 3. Multiplico reſidua inuicem: ter 7

ſunt

sunt 21, vnde rursus nouem abiecta per additionem notarum 2 & 1 relinquũt 3. Quia igitur ex producto 33648195 post abiectionem nouenarij supersunt 3, ideo rectè multiplicatio confecta est. Sed modus iste probãdi propter causam superiùs scriptam, non est apodicticus. Vtiliter tamen adhibetur. Certissima probandi ratio est per diuisionem. Si enim productum multiplicationis diuidas per multiplicantẽ, Multiplicandus prodibit. Vel si idem multiplicationis productum diuidas per Multiplicandum, Multiplicans prodibit.

CAPVT VIII.

De Diuisione.

DIuisio est numeratio, qua numerus à numero subducitur quoties fieri potest, vt habeatur quotus, qui alias Quotiens vel Quotumus dicitur. Dantur verò in diuisione Diuidendus, & Diuisor, vt proueniat Quotumus, qui toties vnitatem contineat, quoties Diuidendus continet Diuisorem.

Ad diuisionem verò commodius perficien-

dam ſingulari opus eſt meditatione, ad inueniendum quotum. Ea verò commode fiet per comparationem factorum, cum numeris alphabeti Arithmetici, à quibus fiunt; in hunc modum. *Si ter 3 faciunt 9, Ergo 3 in 9 continentur ter.*

Si ſexies 7 faciunt 42: ergo, 6 in 42 ſepties & 7 in 42 ſexies continentur.

In hac igitur meditatione puer aliquantulum immoretur, præſcripta ſi tardior ſit ea Pythagoræ menſa quam ſuperiori capite propoſuimus.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

In prima igitur linea ſume notam diuidentem, atq; omnes numeros infra eam poſitos in eadem columna confer cum ea ipſa nota, quotumos enim in prima columna reperies.

Vt ſi



Vt si 3 sumas in prima linea, comparesq́; illa cum suæ columnæ numerũ, primo cum 6, reperies in prima columna 2 quotumum: deinde cum reliquis sic, 3 in 9 ter, 3 in 12 quater, 3 in 15 quinquies, 3 in 18 sexies &c. Sic si 9 nota diuidens sit, sumes eam in prima linea: 9 enim in 18 bis, in 27 ter, in 36 quater &c. continebuntur.

Quod si numerus diuidendus non reperiatur in columna diuisoris, proxime minor erit assumendus, *vt si 9 sumenda sint in 57: quia 57 nõ repe iuntur in columna nouenarii, ideo 54 sumentur & in prima columna reperiemus quotientem 6, supersunt vero* 3. Sed hæc infra melius considerabuntur.

Ad eam forte meditationem olim Erathostenis cribrum seruiebat, cuius meditatio talis est.

Præscribatur series naturalis numerorum continua vnitatis differentia progredientium quousq; placet, vt hic ad 100.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.
19. 20. 21. 22. 23. 24 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32 33. 34.
35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43 44. 45. 46. 47 48. 49. 50.
51. 52. 53. 54 55. 56. 57. 58. 59 60 61. 62. 63. 64 65. 66.
67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81.
82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96.
97. 98. 99. 100.

Si enim

Si enim à quocunq; numero numeres tot loca quot ipse vnitates continet, ad primam numerationem reperies duplum eius numeri à quo exclusiue numerasti: ad secundam triplum, ad tertiam quadruplum & sic deinceps. *Vt si 3 sumas, primo tertius à ternario 6 duplum exhibet ternarii, secundo tertius 9 triplum: tertio tertius 12 quadruplum: quarto tertius 15 quintuplum. &c. Sic si 7 sumas, primo septimus 14 duplum, secundo septimus 21 triplum, tertio septimus 28 quadruplum, quarto septimus 35 quintuplum &c. ostendet.* Eandemq; inductionem in cæteris faciet puer, ludusq; hic quidam ei videbitur. Georgius Valla impares tantum disponit in cribro, sed in alium finem.

Diuisurus igitur numerum aliquem per alterum colloca diuidendum, sub eoque diuisorem secundum has regulas.

1. Si figura diuisoris extrema, in extrema diuidendi continetur, idque eo modo, vt & sequentes inferiores *secundum eundem numerum* in superioribus contineantur, eadem extrema diuisoris sub extrema diuidendi recte ponitur, reliquæ antecedentes sub antecedenti-

dentibus, ſingulæ ſub ſingulis, ſi pluribus figuris diuiſor conſtat.

Exemplum,

7 7 4 4 2 5 6	Diuidendus
2 8 6 4	Diuiſor.

2 Si eadem extrema diuiſoris in extrema diuidendi non continetur, ideoque ab ea tolli non poteſt: aut ipſa quidem tolli poteſt, ſequentes autem non poſſunt: totus diuiſor loco vno dextrorſum promoueatur.

Exemplum.

3 6 7 9	Diuidendus	2 5 6 8 3 4
4 5	Diuiſor.	2 6 7

Facta collocatione prima numerorum, ſecundum has regulas; ſi velis cognoſcere quot notarum quotiens futurus ſit, conſidera ſub quo diuidēdi loco figura prima diuiſoris collocetur. Numerus enim illius loci indicabit tot figurarum fore quotientem. *Vt in primæ regulæ exemplo prima figura diuiſoris 4 poſita eſt ſub quarto loco, diuidendi. Dico igitu quotientem fore quatuor notarum. Sic in ſecundæ regulæ exemplo prima figura diuiſoris 7 poſita eſt ſub tertio diuidendi loco itaque hinc*

que hinc colliges quotientem fore trium notarũ.

Sic iam dispositis numeris diuisio est perficienda. Placet verò hic Michaelis Stifelii nobilis Arithmetici methodum proponere, vt quæ ad memoriam multum faciat. Proponit autem ille modum diuisionis tribus literis Q. M. S. quas etiam sic exponit. Primò Q. hoc est Quære. videlicet quoties diuisor inueniatur in sibi supra scripto. Semper verò quoti figura debet esse minor denario hoc est aliqua ex numeris alphabeti Arithmetici 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Secundo M hoc est multiplica: videlicet figuram quotientis inuentam in totum diuisorem.

Tertio S hoc est subtrahe: videlicet productum multiplicationis ab illo quod diuisori supra ponitur. Hoc præceptum toties repetendum est, quot loca diuidendi nondum expedita supersunt.

Exemplo res fiet manifestior. Assumamus autem primo exemplum, in quo diuisor vnius notæ. *Sit relicta hæreditas 7168 aureorum, diuidenda inter septem filios. Pono in tabula sic, vt supra dictum est.*

	2
Diuidendus	7 1 6 8 (1024
Diuiſor	7 7 7 7
	7 1 4 8
	2

Diuido iuxta formulam præſcriptam, atque

Q. *Primò quæro quoties 7 in ſupra ſcriptis contineantur, manifeſtum eſt contineri ſemel pono igitur in quotiente hoc eſt intra lunulam dextrorſum poſitam,* 1.

M. *Deinde multiplico quotientis figuram nunc inuentam* 1 *in diuiſorem* 7 *& proueniunt* 7, *quæ ſub eodem diuiſore ſcribo.*

S. *Tandem ſubtraho productum à numero diuiſori ſupraſcripto cancellando notas, nihilque manet.*

Sic abſoluta prima operatione promoueo diuiſorem dextrorſum, hoc eſt ex quarto loco in tertium cancellata diuiſoris nota, quæ fuit quarto loco.

Q. *Quæro:* 7 *in* 1 *quoties contineantur: manifeſtum verò eſt non contineri. Itaque cyphram* 0 *ſcribo intra lunulam, cancellataq́; nota diuiſoris in loco tertio, pono eandem in loco ſe-*

co secundo. Iamq; nunc quæro quoties 7 in 16 supra scriptis contineantur. Manifstum est meditanti vel mensam superius præscriptam intuenti contineri bis, itaq; scribo intra lunulam 2.

M. *Deinde multiplico figuram quotientis 2 in diuisorem 7 fiunt 14, quæ scribo sub 16 directè quæ diuiduntur Et subtraho 5 cancellando statim notas 4 à 6 manent 2, quæ scribo supra 6 cancellata, 1 ab 1 nihil manet. Promoueo deinde diuisorem in primum locū. atq; Q. Quæro quoties 7 in 28 contineantur: meditatione vel beneficio tabulæ cognosco contineri quater. Itaq; intra lunulam scribo 4. Deinde*

M. *Multiplico quotientis figuram nunc inuentam 4 in diuisorem 7: fiunt 28, quæ scribo sub diuidendo, primam notam collocando sub diuisore, reliquam in sequenti loco. Tandem.*

S. *Subtraho 28 infra scripta à 28 supra scriptis, maneitq; nihil. Dico itaq; numerum intra lunulam positum esse inuenti quotientem 1024 qui indicat quantum cuilibet hæredum ex relicta hæreditate 7168 aureorum cedat.* Sed iam à facilioribus exemplis puerum ad difficiliora ducamus.

Sit præda 7744256 florenorùm diuidenda in milites 2864, quantum vni cedet?

Pono diuidendum atque diuisorem, vt præceptum supra positum exposcit.

	2	0	1	6			
Diuidendus	~~7~~	~~7~~	~~4~~	~~4~~	2	5	6
Diuisor	2	8	6	4			(2
	~~5~~	7	~~2~~	~~8~~			

quoties

Positis sic in tabula numeris, quæro primum ~~toties~~ diuisor 2864 in numero sibi suprascripto 7744 contineatur. Totus autem diuisionis labor in eo consistere videtur, vt sciamus quoties extrema diuisoris in numero sibi suprapositо sumi debeat, vt quotiens in omnes diuisoris notas ductus producat numerum, qui subtractus à numero supra diuisorem scripto vel nihil relinquat, vel numerum diuisore minorem. Rectè autem monet Adrianus Metius leuiorem hunc laborem fore, cum diuisor constat pluribus notis, si inuentam quotientis notam meditatione per duas saltem posteriores diuisoris notas multiplices productumq; cum eorum verticalibus conferas. Sic enim dicto citius meditaberis num accepta quotientis nota sit maior aut minor. *vt in*

nostri

noſtri exẽpli prima iſta operatione dum confero extremam diuiſoris figuram 2 cum extrema diuidendi 7 animaduerto 2 in 7 contineri ter ſuper eſſe vero vnitatem, & deinde penultimam diuiſoris in 17 non poſſe contineri ter Itaq; ſi 3 ponerem intra lunulam plus iuſto ponerem. Sumo igitur minorem quotum 2 eumq; pono intra lunulam. Aliquando meditatio de tribus poſterioribus notis facienda.

M. *Iam igitur multiplico diuiſorem per Quotumum 2 producentur 5 7 2 8 quæ ſcribo ſub linea vt vides.*

S. *Tandem, ſubtraho 5 7 2 8 à ſupra ſcriptis 7 7 4 4 cancellando notas manentq; 2016, quæ ſuperius ſcribo. Quia vero diuiſoris prima figura collocata erat ſub quarto diuidendi loco, ideo deleto in tabula diuiſore quarti loci, & linea ei ſubducta; pono primam notam diuiſoris ſub tertio diuidendi loco, reliquas ſequentes ſub ſequentibus lineamq; ſubduco vt hic vides.*

```
              1
    2  0  1  6  4
    7  7  4  4  2  5  6
       2  8  6  4          (27
  --------------------
    2  0  0  4  8
```

Q. *Rur-*

Q. *Rursus igitur quæro quoties 2 in 20 contineantur. Et contineri quidem possunt decies, verum secundum legem superius positam quotus debet esse minor 10. Si igitur 2 nouies sumas in 20, quia bis 9 sunt 18, ideo subtractis 18 à 20 manebunt 2; 9 autem in 21 non possunt contineri nouies. Si ergo rursus mediteris tentando sic: 2 si sumpsero in 20 octies, quia bis 8 sunt 16. subtractis 16 à 20 manent 4. 8 autem in 41 continentur ne octies? Minime. Frustra igitur 8 sumpsi. Sumo deinde 2 in 20 septies: quia vero bis 7 faciunt 14, ideo subtractis 14 à 20, manent 6. 8 autem in 61, continentur ne septies? Continentur. Nam septies 8 sunt 56 quæ subtracta à 61 relinquent 5. 6 vero in 56 possunt etiam septies sumi. Atque hoc est quod supra diximus,* secundum eundẽ numerum. *Quotientem ergo hac meditatione ĩnuentum pono intra lunulam.*

M. *Iamq; nunc per eundem diuisorem multiplico, fiunt* 20048:

S. *Quæ subtraho à* 20162 *suprascriptis, cancellando notas, & residua notando supra notas à quibus fit subtractio, manentq;* 114 *vt ibi vides.*

Hac

Hac secunda operatione in qua diuisor erat collocatus sub tertio loco diuidendi, peracta, deleo tertii loci diuisorem, lineam, & quæ sub ea sunt: diuisoremq; promoueo ad secundum locum, primaq; eius nota sub secundo diuidendi loco posita, reliquas diuisoris pono in sequentibus locis, vt hic vides

1
2 6 1 6 4
7 7 4 4 2 5 6 (270
2 8 6 4

Q. *Sic igitur diuisore posito Quæro quoties 2 in 1 contineri possint. Manifestum est maiorem numerum in minore contineri non posse, ideoq; cyphram in quotiente scribo. nullaq; iam Multiplicatione & Subtractione opus est, in hac diuisoris positione. Quia vero is positus erat sub secundo loco, ideo eundem promoueo ad primum sic, vt vides*

1
2 0 1 6 4
7 7 4 4 2 8 6
2 8 6 4 (2704
1 1 4 5 6

Q. *Iamq; rursus quæro quoties 2 in 11 su-*

 prascri-

præſcriptis contineantur: & contineri poſſunt quinquies, relicta vnitate. Sed 8 in 14 ſecundum eundem numerũ contineri non poſſunt. itaq; in quotiente non pono 5 ſed minorem 4 hæc enim ſufficient vt meditatio per multiplicationem facta demonſtrat

M. *Multiplico igitur diuiſorem 2864 per 4 prodeunt 11456 quæ ſubtracta à ſupraſcriptis 11456 nihil relinquunt. Exacta igitur diuiſio eſt. Quotumuſq; prodiit 2704 Ex illa igitur præda in ſingulos milites cedent 2704 floreni.*

Hoc exemplum prolixè ſatis expoſui demittens me ad captum puerorum.

Non putes autem diuiſionis exemplum in tabula dum creta numeri nocantur, toties deſcribendum eſſe, quoties hic deſcriptum vides. Imbecillitati puerorum hac repetitione conſului. In tabula autem ſemel poſito diuidendo diuiſor tantum, quoties opus eſt mutabitur, donec diuiſio tota perficiatur, in reliquis exemplis iam breuior ero.

Alii dum multiplicant ordine retrogrado quotientem ducunt in diuiſorem, primo in extremam diuiſoris figuram, ſtatimq; produ-

ctum

ctum à ſupraſcripto ſubtrahunt: deinde in penultimam, &c. Modum hunc apud alios authores inuenies. Verùm quia multiplicatio in eo fit contra præſcriptas ſuperiori capite regulas ideo vt captui puerorum minimè ſeruiens ab Arithmeticis reiicitur. Quanquam vt dicam quod ſentio, & ſubtractio quæ in diuiſione ſupra cancellatas notas reſidua collocat, non reſpōdet regulis ſubtractionis ſupra propoſitis, videnturq; multi artis ſcriptores grauiter contra leges Methodi peccare, qui propoſita iam ratione ſubtractionis atque multiplicationis in diuiſione, ſubtrahunt atq; multiplicant aliter quam præſcripſerunt: ideoque probatur mihi modus recentiorum, qui cum diuiſor vnica conſtat nota vel duabus, cancellatione quidem notarum vtũtur, vt iam præſcriptum habes: at cum diuiſor pluriũ eſt notarum, reſiduum notant ſub linea, pro ſingulis verò promotionibus diuiſoris, adſcribunt ſingulas diuidendi notas, quæ proximè præcedunt. Itaque exemplum ſuperius, illorum methodo ſic abſoluetur.

	7 7 4 4 2 5 6	
I	2 8 6 4	(2
	5 7 2 8	
	2 0 1 6 2	
II.	2 8 6 4	(7
	2 0 0 4 8	
	1 1 4 5	
III.	2 8 6 4	(0
	0 0 0 0	
	1 1 4 5 6	
IV.	2 8 6 4	(4
	1 1 4 5 6	

Nihil manet.

Explicatio exempli.

In prima operatione, prima diuisoris collocatur sub quarto loco diuidendi. Quæro igitur quotum vt prius, deinde per inuentum quotum 2, multiplico diuisorem, productumq; 5728 sub diuisore scriptũ subtraho a numero 7744 supra diuisorem collocato, residuum 2016 scribo sub linea.

In secunda operatione tertiam notam 2 residuo adscribo : notet autẽ puer aliud esse adscribere aliud addere. *diuisoreq; posito eadem* medi-

meditatione qua prius Quæro quotientem per quem inuentum Multiplico diuisorem, producuntur 20043, quæ subtracta a suprapositis 20162 relinquunt 114 quæ scribitur sub linea.

In tertia operatione residuo adscribo notam secundi loci fiuntque 1145 in quibus non potest haberi diuisor, Scribo igitur 0 intra lunulam subtractoque 0, à 1145 manent 1145.

In quarta operatione residuo 1145 adscribo notam primi loci 6 & Quæro quotum inuenioque 4 per quem diuisor Multiplicatus facit 11456. Itaque post Subtractionem factam nihil manet.
Hic diuidēdi modus maximè naturalis est, præceptisque antecedentiū specierum valde congruus. Potest verò sola additione atque subtractione diuisio in vastioribus exemplis absolui: si ex diuisore construatur tabula eodem modo, vt in multiplicatione facta fuit ex multiplicando. Scribatur ergo diuisor atque éregione ipsius vnitas, eritque perfectus versus primus. pro secundo diuisor addatur sibi ipsi, hoc est duplicetur & è regione 2 ponátur. Duplicato deinde addatur diuisor, & è regione aggregati 3 ponantur, eritque versus tertius, atque sic continuándo procedes vsque

ad ver-

ad verſum nonum. Conſtructam ſic tabulam examinabis, vt antea in multiplicatione dictum eſt. *Vt ſi diuidenda ſint 232908956280 per 149292: conficio primum tabulam iuxta modum præſcriptum, vt hic vides.*

1 4 9 2 9 2	1
2 9 8 5 8 4	2
4 4 7 8 7 6	3
5 9 7 1 6 8	4
7 4 6 4 6 0	5
8 9 5 7 5 2	6
1 0 4 5 0 4 4	7
1 1 9 4 3 3 6	8
1 3 4 3 6 2 8	9
1 4 9 2 9 2 0	

1 4 9 2 9 2
3
———
4 4 7 8 7 6
3
———
1 3 4 3 9 2 8
6

Sic confecta tabula, ab omni nos moleſtia quoti perquirendi & multiplicationis liberabit: poſiteque ſemel diuiſore, praxis diuiſionis expedita erit.

Primo igitur diuiſor collocatur ſub ſeptima diuidendi, vnde colliges ſeptem fore notas quotientis. Vt verò habeam quotum, quæro ſuprascriptum numerum 232908 in tabula, quem quia non reperio, accipio proximè minorem 149292, hoc eſt ipſum diuiſorem, cuius index eſt 1,

est 1, quem pono intra lunulam, statimq; subtraho diuisorem 1 superiori, manent 83616 quibus adscribo sextam notam 9.

```
 2 3 2 9 0 8 9 5 6 2 8 0
 1.4.9 2. 9 2        (1
 ----------------------------
   8 3 6 1 6 9
   7. 4. 6. 4 6 0   (5
 ----------------------------
     8 9 7 0 9 5
     8 9 5. 7 5 2    (6
 ----------------------------
          1 3 4 3 6 2 8
          1 3 4 3 6 2 8    (009
 ----------------------------
          Nihil manet 0     (0
```

Quæro igitur 836169 *inter numeros tabulæ, reperio minorem* 746460. *eiusq; indicem* 5 *pro quoto, ac subtractione facta, manent* 89709, *quibus adscribo quintam* 5. *Deinde inter numeros tabulæ quæro* 897095 *reperio minorem* 895752 *eiusque indicem,* 6, *factaque subtractione manent* 1343. *His adscribo quartam* 6. *Sed in* 13436 *diuisor sex notarum non continetur: posita igitur cyphra pro quoto adscribo tertiam* 2, *sed nec* 134362, *aut eo minor in tabula reperitur: ita q; scripta cyphra in quoto adscribo secundam* 8 *& nu-*

& numerum 134362 8. quæro inter numeros tabulæ, reperio cum indice 9, quo intra lunulam posito, factaq́ subtractione nihil manet.

Manet vnus locus, qui cùm cyphram habeat, nullusq́ superſit numerus, cui hæc primi loci cyphra debeat addi, intra lunulam pro quoto cyphra ponitur. Quotiens ergo inuentus est 1560090

Vides ergo totam diuiſionem abſque moleſtia abſolutam. Cauſam quoti ſic conſtituti in ſingulis notis facile intelliges. Si conſideres in primo verſu ſimplum diuiſoris, in ſecũdo duplum, in tertio triplum, in quarto quadruplum, &c. contineri, vt ita iam per continuam additionem multiplicatio, per indices verò appoſitos meditatio quoti ſublata ſit.

Hac ratione diuidendi vtuntur in ſubtenſis Mathematici, eiuſque diuiſionis exemplum Pitiſcus in Theſauro Mathematico propoſuit.

Sed exempla adhuc nõnulla ſubiungemus, in quibus de profectu ſuo in diuiſione pueri facient periculum.

Aliud exemplum.

Habet aliquis cenſum ſeu reditum annuum 260 florenorum, ac ne peccet contra illud præceptum,

ceptum auro scribi dignum in animis adolescē-tum: Sumptus censum ne superet: *cupit scire quantum singulis septimanis debeat expendere, vt annuus reditus illi sufficiat. Facta diuisione 260 per 52, quotumus 5 monstrat quinque tantùm florenos expendi posse singulis septimanis. Quod si singulis septimanis expendat 6 florenos, quot septimanis egebit? facta diuisione 260 per 6, quotus 43 ostendit censum sufficere 43 septimanis, supersunt que duo floreni in septimanam quadragesimā quartam, qua tandem & reliquis octo miser egebit. Quod ne fiat dum expendit, meminerit circu-*larem figuram *qua nummi formantur* ad motū aptissimam esse: *ideoq; Poloni dicunt* nummos quod rotundi sint facilè dilabi.

Exempla in quibus diuisor vnius notæ.

20160 Si diuidā-tur per	2	prodibūt	10080
	3		6720
	4		5040
	5		4032
	6		3360
	7		2880
	8		2520
	9		2240

Exempla in quibus diuiſor eſt duarum notarum.

36288 Si diuidãtur per	24	prodibũt	1512
	32		1134
	48		756
	56		648
	64		567
	72		504
	81		448
	96		378

Exempla in quibus diuiſor trium notarum eſt

90561240 Si diuidãtur per	396	prodibũt	228690
	330		274428
	297		304920
	264		343035
	231		392040
	198		457380
	165		548856
	132		686070

Et hactenus exempla fuerunt in quibus diuiſor exacte continetur, ideoq; in quoto integri ſunt. Sæpè vero aliquid ſupereſt, quod iam particulam integri ſeu fractionem conſtituit.

tuit. Vnde rursus alia fractionum numeratio esit. Dabo verò hæc sequentia exempla, in quibus puer fractionum aliquem gustum percipiet, exorsus à facilioribus.

Summa florenorum 365 diuidenda est in duos milites: facta diuisione prodit quotus 182. manetq́ 1, quam scribo supra lineam quoto adscriptam, diuisore sub linea posito, sic: 182 $\frac{1}{2}$.

Hic vides vni cedere 182 florenos cum dimidio. Fractio enim legenda est sic vna secũda.

Nam numerum lineæ subiectum Arithmetici vocant Denominatorem, aliâs Nomen, quia is denominat partes, in quas integrum sectum esse dicitur.

Numerum verò supra lineam collocatum vocant Numeratorem quod numeret partes sumptas ex integro secto in tot partes quot denominator vnitates habet. *Hic ergo si concipiamus vnum florenum sectum esse in duas partes ex iis vna sumpta est, ideoq́ legimus* vnam secũdam, *hoc est dimidium, sicq́ alias deinde fractiones concipere debet puer.*

Floreni 457 diuidũtur in 6 milites, quantũ vni cedet, Respõdeo 76 $\frac{1}{6}$ Hic vides vni cedere flo-

renos 76 ac præterea vnius floreni sextam partem.

Sex regii professores in Academia Cracouiensi annuum stipendium habent 100 marcarum: quantum vnus accipit? Respondeo 16 $\frac{4}{6}$ Hic leges 16 marcas & quatuor sextas: hoc est si qualibet quatuor marcarum reliquarum, diuidatur in partes 6, ex iis partibus proquolibet cedunt 4, vel pro $\frac{4}{6}$ ponas $\frac{2}{3}$ quod idem est. Si qualibet marca diuisa sit in partes 3, duo trientes marcæ proquolibet assumendi veniunt.

Si 90 milites prædam colligunt 27393 florenorum quantum vnus capiet? Respondeo 304 $\frac{33}{90}$ In fractione habes triginta tres nonagesimas floreni, hoc est si florenus in partes 90 diuideretur, ex iis partibus proquolibet partes 33 sumerentur. Eadem fractio breuius sic scribitur $\frac{11}{30}$ Nam 11 trigesimæ floreni tantum valent quantum 33 nonagesimæ. Et Arithmetici quidem solœcismum logisticum vocant, si fractio quæ minoribus numeris scribi, atque ideo facilius concipi possit, maioribus numeris describatur: sed solœcismus iste in pueris nondum fractiones edoctis vtcunq; tolera-

bilis

bilis est. Hæc alieno loco docentur, verum quia fractiones oriuntur ex diuisione, vt puer paulatim assuefiat ad difficiliora fractionum præcepta percipienda, ideo hæc attingere volui. Scribere namq; fractionem eamq; non intelligere longe turpissimum est.

Compendia Diuisionis nonnulla.

1. Si numerus aliquis diuidendus sit per numerum in primis locis cyphras continenté, cyphræ primis diuidendi notis subiiciantur, diuisioq; fiat per figuras significatiuas, veluti nullas haberent cyphras. *vt si diuidendus sit numerus 7359640 per 30: exemplum sic stabit.*

```
1 1         1
7 3 5 9 6 4 0
3 3 3 3 3 3 0   (245321 10/30 vel 1/3
6 2 5 9 6 3
1 1
```

Sic si diuidendus sit idem numerus 7359640 per 400: exemplum sic erit.

```
3 1 3 3
7 3 5 9 6 4 0
4 4 4 4 4 0 0   (18399 40/400 | 4/40 | 1/10
4 2 2 6 6
3 1 3 3
```

2. Si numerus aliquis diuidendus ſit per vnitatem, quæ habeat adſcriptas aliquot cyphras, reiectis tot notis ex diuidendo quot ſunt ad ſ cyphræ, quotiens mox habebitur: *Vt ſi diuidenda ſint 7540567 per 100 reiectis duabus notis 67, quotus mox habetur cum fractione ſic* $75405\frac{67}{100}$

Sic ſi 7394570000, diuidenda ſint per 100000 quotus erit 739457

3. Si numerus aliquis diuidendus ſit in partes quinque, ab eo primam notam tolle, reſiduumq; duplica, duplicatus enim numerus dabit quotum, ſi ablata nota minor ſit quinario. Et ablata quidem nota tum fiet numerator fractionis. *Vt ſi diuidenda ſint 34573 per 5, auferoprimam notam 3, relictum 3457 duplico. Dico quotum eſſe* $6914\frac{3}{5}$

Quod ſi ablata nota maior vel æqualis ſit quinario, facta duplatione duplo addatur vnitas pro abiectis ex ablata nota 5, reſiduũ vero ſi quod ſit habebitur pro fractionis numeratore, *vt ſi diuidenda ſint 34698, abiicio 8 reliquas notas 3469 duplo fiuntq; 6938, quibus pro abiectis 5 ex octo, addo 1, fiuntq; 6939* $\frac{3}{5}$ *ſic ſi*

diuiden-

diuidenda ſint 493675 per 5 quotus erit 98735

Examen diuiſionis fit per multiplicationem. Multiplicetur quotus inuentus per diuiſorem, productoq; multiplo addatur reſiduum ſi quod poſt diuiſionem ſupererat: ſi enim recte diuiſio peracta eſt, redibit numerus diuidendus: ſi non redibit male peractam iudicabis. Poteſt etiam probari per abiectionem nouenarii ſic. Reſiduum abiectionis nouenariæ ex quotiente, multiplica per reſiduum eiuſdem abiectionis ex diuiſore, atq; producto adde ſi quid poſt diuiſionem ſupererat; indeq; rurſus abiicias 9 ſi poſſant abiici. Id enim quod reſiduum manet æquale debet eſſe reſiduo abiectionis nouenariæ ex diuidendo ſi recte diuiſio confecta eſt.

CAPVT IX.

De Numeris primis & cõpoſitis per ſe, atq; Primis & compoſitis inter ſe.

POſtquam diuiſionem puer intellexerit, vtiliter ante regulam proportionũ exer-

ceri poteſt in meditatione primorum & compoſitorum numerorum In qua vt proficiat, primum exerceatur in his quæ iam ſubiungemus, vt facile cognoſcat qui numeri diuidi poſſint exactè per 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. &c.

2. Binarius omnem numerum exactè diuidit, cuius prima figura à binario diuiditur: hoc eſt qui parem notam, aut o primo loco habet vt 3684. 360:

3. Ternarius quemlibet numerum diuidit cuius ſingulæ figuræ valore primi loci acceptæ, & ad ſe additæ, ab ipſo ternario numerantur: Potes hoc idem explorare abiiciendo 3 ex omnibus notis valore primi loci acceptis, quemadmodum fit in abiectione nouenarii, ſi enim nihil manet numerus datus exactè per 3 diuidetur: *vt* 3684

4. Quaternarius quemlibet numerum exactè diuidit, cuius ipſe partem illam diuidit exactè, quæ ſub duabus primis figuris continetur. *Sic iudicabis* 39567856 4 *exactè à quaternario diuidi, quia primæ notæ* 64 *ab eodem exactè diuidentur: itemq;* 3700.

5. Quinarius quemlibet numerum diuidit exactè, cuius prima nota eſt 5 vel o.

6. Se-

6. Senarius quemlibet parem numerum diuidit exactè, quem diuidit ternarius, *vt* 3698532. Quod si numerus impar sit, quãuis à ternario diuisibilis à senario iam non diuidetur, *vt* 9513.

7. Septenarius quemlibet numerũ exactè diuidit qui colligitur ex tribus, sex, nouem, aut duodecim continuis terminis proportionalitatis duplæ, quadruplæ, aut sedecuplæ; sed propter hysterologiam puer hoc omittat, reuersurus eo postquam numerorum progressiones varias intellexerit.

8. Octonarius quemlibet numerum diuidit exactè, cuius partem illam, quæ sub tribus primis eius figuris continetur, ipse exactè diuidit. *vt* 359462476 8 & 45000.

Adrianus Metius hic aliam adhuc explorandi rationem tradit: Duplica numeri propositi notam secundam; & quadruplica tertiam; productos inde numeros cum prima nota simul adde: quoniam si productum illud 8 metiatur, ipse datus numerus ab 8 diuidetur exactè: *vt in superiore exemplo vides.*

28	Quadruplum tertiæ
12	Duplum ſecundæ
8	Prima
48	

9. Nouenarius quemlibet numerum exactè diuidit, cuius ſingulæ figuræ valore primi loci acceptæ,& ſimul additæ, ab ipſo nouenario numerantur. Vel à quo poſt abiectionem nouenariam, vt in probationibus ſpecierum fit, o relinquitur.

10. Denarius quemlibet numerum exactè diuidit cuius prima figura eſt o Ex his iam facile ſcies qui numeri diuiſibiles ſint per 20,30, 40, 50, Item ſcies facile qui numeri diuiſibiles ſint per 16. 32. 64. 128.

Item ſcies quos diuidere poſsis per 12. 24. 48. &c. Nam 12 diuidunt omnem numerum quem ſenarius diuidit numero pari. Multa puer ex his meditatione continua deducet.

His vero intellectis facile puer intelliget diuiſionem illam numeri, quæ apud Euclidem aliosq; authores frequens eſt.

Euclidis ipſius verba producam

Πρῶτος ἀριθμὸς ἐστιν ὁ μονάδι μόνῃ μετρούμενος. Hoc eſt: Primus numerus eſt ab vnitate ſola menſus.

menſus. P. Ramus quia omnis numerus diuiduus eſt à ſeipſo, primum numerũ definit ſic.

Numerus primus eſt numerus indiuiduus ab alio multitudinis numero: vt ſi 7 ſumas, ab alio quidem numero non diuidentur, at à ſeipſis diuidẽtur in ſeptem 1,1,1,1,1,1,1. Per vnitatem vero nulla poteſt fieri diuiſio. Diuiſio enim plura quàm vnum infert, quod ex vi nominis manifeſtum eſt. Sed Euclidis ætate diuiſionis nullum erat vocabulum: poſt Euclidem tandem ab Hypſicle, Ptolemæo aliisq; vſurpatum eſt: niſi forte μετρεῖν Euclideum pro exacta diuiſione ſumendum ſit. An potius pro applicatione exacta? Franciſcus Vieta in Logiſtice ſpecioſa proponit magnitudinem magnitudini applicare: quod in numeroſa vulgarium more proponeretur ſic: Numerum per numerum diuidere. Aequale æquali applicari poteſt. At idem ſibi ipſi nequaquam: Vnum enim eſt. Applicatio plura requirit. Quæ ſi vera ſunt, conſequetur numerum primum ab vnitate ſola μετρεῖν atq; ideo primi numeri Euclideam definitionem conſiſtere. Συνθετος ἀριθμὸς ἐστιν, ὁ ἀριθμῷ

τινὶ μετρούμενος. Compoſitus numerus eſt à numero aliquo menſus. Sic 12, à 3 & 4, itemq; à 2 & 6 exactè diuiduntur.

Ad iſtorum numerorum inueſtigationem erat olim Eratoſthenis cribrum, vt deſcribitur à Georgio Valla libro 1 cap. 8. Arithmetices: in quo expoſitis ordine omnibus numeris imparibus (omnes enim pares abinario numerantur, ideoq; non ſunt primi) primùm inueſtigatur, qui à ternario numerantur: diuidit autem tertium à ſe duobus in medio neglectis: tum qui à quinario, is à ſe quintum, & deinceps quoq; ſemper quatuor præteritis, quintum quemq; numerat. Septenarius ſeptimū, ſex omiſsis, quod ex progreſsione numerorum naturali colligitur, & à reliquis deinde. Quo notato qui à nullo omnino numerantur primi ſunt.

Exemplum ſic habes.

						5			7			9
			3			3			3		5	3
3.	5.	7.	9.	11.	13.	15.	17.	19.	21.	23.	25.	27.

								15			
								9			
		11	7		13			5			17
		3	5		3			3		7	3
29.	31.	33.	35.	37.	39.	41.	43.	45.	47.	49.	51.

53. 55

					9						
	11	19			7	13					5
	5	3			3	5		3			3
53.	55.	57.	59	61.	63.	65.	67.	69.	71.	73.	75.

Hic vides 9, 15, 21, 25, 27, 33, 35. 39, &c. cõpositos: reliquos qui nullos habent supra se numeros à nullo numerari, ideoq; primos esse.

Adhuc alia diuisio numeri est apud Euclidem, quâ dicuntur quidam esse primi inter se, vel compositi inter se: sic autem ille πρῶτοι πρὸς ἀλλήλους, ἀριθμοί εἰσιν, οἱ μονάδι μόνη μετρούμενοι κοινῷ μέτρῳ. hoc est:

Primi inter se numeri sunt, quos sola vnitas communis mensura metitur. *Vt 15 & 8 primi sunt inter se, nullus enim numerus est, qui vtrumq; exactè diuidat: quamuis si separatim considerentur secundum praecedentes definitiones, compositi sint: at hic iam ad inuicem referuntur, in qua relatione sola vnitas vtriusq; communis mensura est.*

Σύνθετοι πρὸς ἀλλήλους ἀριθμοί εἰσιν, οἱ ἀριθμῷ τινὶ μετρούμενοι κοινῷ μέτρῳ.

Hoc est: Compositi inter se numeri sunt, quos numerus aliquis communis mensura metitur.

Vt 24

Vt 24 & 16 sunt inter se compositi quia vtrumq; numerus 8 tanquam communis mensura metitur. Itaq; si vtrumq; communi maxima mensura diuidas reuocabuntur ad minimos terminos 3 & 2. Atq; sic sunt 24 ad 16, vt 3 ad 2. Sunt verò eorundem numerorum alij numeri communes mensuræ vt 2 & 4 sed maximæ dici non possunt. Sic 27 & 72 compositi sunt inter se: communis eorum mensura maxima est 9, qua reuocantur ad minimos eiusdem rationis numeros, primos inter se, 3 & 8. Vsus huius doctrinæ magnus erit in regula proportionum, atq; etiam fractionibus: cum compositi inter se numeri, ad minores eiusdem rationis reuocandi erunt, ad vitandum solæcismos Logisticos, de quibus iam antea monuimus. Dati verò quiuis numeri an inter se primi sint vel compositi, atq; si compositi sint quæ illorum communis mensura sit maxima, experieris secundum 1 & 2: p: 7 Euclidis. Duobus numeris inæqualibus propositis detrahatur semper minor de maiore alterna quadam detractione: nam si subtractio vnitatem demum relinquat, primi erunt inter se: si vero peruentum sit ad aliquem numerum, qui subtra-

ctus ab alio nihil relinquat, dati numeri compositi ſunt inter ſe: isq; numerus poſt quem ſubtractum nihil relinquitur, eſt maxima cõmunis menſura datorum numerorum. *Sint propoſiti numeri 27 & 70 volo cognoſcere an ſint primi vel compoſiti inter ſe: ſubtraho 27 à 70 manent 43. iterumq; 27 à 43 manent 16, iamq; non poſſum à 16 ſubtrahere 27, ergo 16 ſubtraho à 27 manent* 11, *deinde* 11 *à* 16, *manent 5 poſtea 5 ab* 11 *manent 6, tandem 5 à 6 manet* 1. *Dico igitur datos numeros 27 & 70 eſſe primos inter ſe.*

Exemplum ſic erit.

7	0
2.	7
4	3
2.	7
1	6
1	1
	5
	6
	5
	1

Sint

Sint rursus propositi numeri 27 & 72, subtraho 27 à 72 manent 45, iterumq; 27 à 45 manent 18: deinde 18 à 27 manent 9: postea 9 à 18 manent 9, tandem 9 à 9 manent 0. Dico itaq; propositos numeros 27 & 72 compositos esse inter se, maximam vero eorum mensuram esse 9: qua reuocabuntur ad minimos terminos 3 & 8: ita vt sint 27 ad 72 quemadmodum 3 ad 8 Quis verò non facilius concipiat eam proportionem 3 ad 8 quam 27 ad 72?

Exemplum hoc secundum sic habes.

7	2
2.	7
4	5
2.	7
1.	8
	9
	9
	0

Hoc idem præceptum diuisione expediri potest sic: Duobus numeris propositis, si velis cognoscere primi ne sint an compositi inter se, diuide maiorem per minorem; deinde

reiecto

reiecto quotiente, item diuide diuiſorem prioris diuiſionis per reſiduum, & ſic deinceps ſẽper diuiſorem proximæ diuiſionis diuide per reſiduum, donec occurrat diuiſor qui nullum relinquat reſiduum: is enim erit communis menſura qua ad minimos reuocabuntur. Sint numeri 256 & 704.

Exemplum ſic habes.

```
      7 0 4
      2 5 6     (2
      5 1 2
      1 9 2     (1
        6 4     (3
      1 9 2
      0 0 0
```

Diuido 704 per 256 in quotiente erunt 2 factaq; multiplicatione 2 in 256 veniunt 512, quæ ſubtracta à 704 relinquunt 192. Iterum 256 diuiſorem antecedentem diuido per reſiduum 192: continentur ſemel, itaq; ſubtraho 192 à 256 manent 64. Item 192 diuiſorem antecedentem diuido per 64 reſiduum: continentur ter: factaq; multiplicatione 3 per 64 producuntur 192, atq; poſt ſubtractionem nihil ma-

hil manet. Dico igitur propositorum numerorum 256 & 704 esse communem mensuram 64, qua reuocantur ad minimos terminos 4. & 11: ita vt 256 sint ad 704, vt 4 ad 11.

Si duo numeri in primis locis cyphras aliquot habeant compositi sunt inter se, reiecto vero vtrinq; æquali cyphrarum numero contrahentur ad minores; qui vel primi erunt inter se, vel compositi, ad primos reuocandi ea arte quæ iam exposita est: *vt* 600 *&* 1500: *abiectis vtrinq; duabus cyphris reuocantur ad minores 6 & 15 cum vero istorum adhuc maxima mensura sit 3, reuocabuntur ad minimos 3 & 5. Dico igitur 900 ad 1500 esse vt 3 ad 5.*

CAPVT X.

De Regula Proportionum.

HActenus egimus de precipuis instrumentis, quæ vtramq; in Arithmetica paginam faciunt. Quicquid enim deinceps per omnem Arithmeticæ campum à præstātissimis ingeniis excultum continetur, id totum his quatuor instrumentis confectum est. Quia vero initio

dixmus

diximus Arithmeticam duplicem esse: Simplicem & Comparatiuam: hic admonendus est Lector multiplicationem & diuisionem videri pertinere ad Comparatiuã iudicio Georgii Ioachimi Rhetici, qui hoc ipsum confirmabat demonstratione sumpta ex definitionibus multiplicationis & diuisionis. Vt enim est 1 ad multiplicantem, sic multiplicandus ad multiplum multiplicatione factum. Et vt diuidendus ad diuisorem, sic quotus ad 1: vt iam hic quoq; se immisceat nobis parum aduertentibus aurea proportionum regula. Itaq; idem dicebat Arithmeticam totam his signis ✠ — quæ notant plùs, minùs; hoc est additione & subtractione contineri. Quid enim aliud est multiplicatio, quàm artificiosa additio? Et diuisio non est aliud quam artificiosa subductio. Atq; propter hanc fortè causam στοιχειώτης post Euclidẽ primus λογικώτατος vt eum appellat subtilissimus Franciscus Vieta aliam Arithmeticæ editionem adornauit, vt intelligimus è Snellio. Et Lazarus Schonerus methodicũ problema maioris esse ocii non temere pronunciauit. Sed de hoc alias copiosè: nunc vt antecedentiũ præceptorum vsum

aliquem Arithmeticæ studiosi percipiant, Regulam Analogiæ breuiter proponamus. Neq; vero placet barbarum Detri nomen. Non enim hæc regula trium numerorũ est, sed quatuor, ex quorum tribus quibuscunque datis quartus inuestigatur. Sic regula quoq; sex quantitatum dicitur, in qua ex datis quibuslibet quinque, sexta queritur. Hæc vero Analogiæ regula propter vsum insignẽ aurea dicitur.

Et reuera aurum hic purum putum est, fossile non Chymicum, probum non ementitum, quodq; in ignem quantumuis coniectum in auras nunquam euanescit. Iamq; primo analogiæ generalem regulam discipulus hic concipiat. Quia enim quatuor numeri proportionales proponuntur, erit vt Primus ad Secũdum ita Tertius ad Quartum: ideo si Quartus ignotus sit, ex datis Primo Secundo Tertio inuestigabitur sic: Multiplicetur Secundus per Tertium; productus ex horum multiplicatione numerus diuidatur per Primum, quotus enim dabit Quartum qui ignorabatur.

Sed in praxi huius regulæ memineris quartum cognominem esse secundo, atq; tertium primo: *Exemplo res fiet manifestior: fiat quæ-*

stio,

stio, si Quatuor florenis emuntur, vlnæ 12. florenis 16 quot vlnæ ementur? Hic primus numerus est florenorum, tertius quoq; florenorum. In secundo sunt Vlnæ: similiterque in quarto erunt. Mathematici abstrahendo ab his dicunt vt 4 ad 12 ita 16 ad quem? Multiplico 12 per 16: fiunt 192: quæ diuido per 4, quotus monstrat quæsitum 48. Itaq; si 4 florenis vlnæ 12 emuntur, 16 florenis 48 vlnæ ementur.

Probationis varias rationes atq; compendia colliges sequentium meditatione. Quoties enim est vt Primus ad Secundum, ita Tertius ad Quartum, est quoq; vt Primus ad Tertium ita Secundus ad Quartum, & vt Quartus ad Tertium ita Secundus ad Primum. Et vt Quartus ad Secundum ita Tertius ad Primũ. Itaq; si inuertas exemplum propositum sic: *Fiat vt 48 ad 16 ita 12 ad quem? Multiplicatis 16 per 12 veniunt 192, quibus diuisis per 24 prodibit primus 4. Atq; hinc colliges recte factam operationem.* Hancq; probandi rationem communiter Arithmetici ponunt. Vel etiam probabis sic: per 19 propositionem 7 Euclidis, in qua fundamentum est regulæ: Si quatuor numeri proportionales fuerint qui

ex primo & quarto fit numerus; æqualis erit ei qui ex secundo & tertio fit numero & contra: Cum itaq; quatuor proportionales numeri dentur, 4: 12 16. 48 ideo factus ex 12 in 16 hoc est 192, æqualis erit facto ex 4 in 48 hoc est 192. Vnde colliges quatuor illos proportionales recte per operationem regulæ inuentos esse.

Compendia vero nonnulla etiam inde possunt deduci. Si enim primus & secundus vel primus & tertius sint inter se compositi: per maximam cõmunem mensuram, de qua præcedenti capite diximus, diuisi: dabunt numeros, qui pro diuisis substituti in regulam, dabunt quæ situm. *Vt si superius exemplum consideres. Vt 4 ad 12 ita 16 ad quem? Hic 4 & 12 sunt inter se compositi: maxima eorũ communis mensura 4. qua diuisi dant, 1. & 3. Fiat ergo nunc Vt 1 ad 3 ita 16 ad quem? Multiplicatis 16 in 3 fiunt 48. Vnitas primi loci non diuidit, itaq; iam quartus inuentus est 48.*

Eademq; ratione quia primus & tertius inter se compositi sunt, maximaque communis mensura eorum est 4: ideo exemplum sic erit: Vt 1 ad 12 sic 4 ad quem? facta multiplicatione 12

ne 12 per 4 fiunt 48 vt prius pro quarto: quia vnitas quæ non diuidit, est in primo loco: si in eo esset multitudinis numerus, diuisio esset facienda. Sed in aliis exemplis res melius cognoscetur.

11. *Si 91 milites accipiunt 322 florenos, 104 milites eadem proportione quantum accipient? Hic multiplicatis 322 per 104 fiunt 33488. His vero diuisis per 91, quotus 368 monstrat quæsitum.*

Si iuxta doctrinam præcedentis capitis experiaris de primo & secundo primi ne an compositi sint inter se: reperies compositos: communemq; eorum mensurā esse 7, per quam reuocabuntur ad minimos terminos 13, 46. Itaq; si fiat vt 13 ad 46 ita 104 ad quem? Multiplicatis 104 per 46 fiunt 4784, his vero diuisis per 13 producuntur 368, vt prius. Et si de primo & tertio experiaris primi ne an compositi sint: reperies compositos, maximamq; eorum mensuram esse 13, per quam ad minimos terminos reuocabuntur, 7 & 8. Itaq; si fiat vt 7 ad 322 ita 8 ad quem? Multiplicatis 322 per 8 fiunt 2576, his vero diuisis per 7, proueniunt 368 vt prius.

Si verò neque primus & tertius, neq; primus & secundus inter se primi sint, ad minores iam reuocari non poterunt: ideoque per eos iuxta regulam operatio conficienda. *Vt,*

Si 15 vlnæ emũtur florenis 49: vlnæ 61 quot florenis ementur? Multiplico 49 per 61, fiunt 2989, quæ diuido per 15, prodeunt 199$\frac{4}{5}$ *hoc est floreni 199 cum* $\frac{4}{5}$ *vnius floreni.*

Hic verò obiter dicendum valorem cuiuslibet fractionis in vsitata moneta, aut alia quacunque re cuius est fractio, cognosci per analogiæ regulam. Si enim pro primo termino ponas Denominatorem fractionis, hoc est numerum sub lineola positum; pro secundo Numeratorem fractionis, hoc est numerum supra lineolam collocatum, pro tertio valorem rei integræ, ac secundùm regulam procedas, quæsitum obtinebis facilè. *Vt in hoc tertio exemplo sunt* $\frac{4}{5}$ *vnius floreni: florenus verò apud Polonos valet 30 grossos: si velis cognoscere* $\frac{4}{5}$ *floreni quot grossos valcant, fiat vt 5 ad 4, sic 30 ad quem? Facta operatione colliges 24. Dico* $\frac{4}{5}$ *vnius floreni valere 24 grossos. Sic in reliquis procedes.*

Cautio

Cautio I.

Sæpè quæstiones confuso ordine proponũtur, confusionem tamen facilè euoluet qui præcedentia intellexit. *Vt si proponatur: Emendæ sunt 364 vlnæ, qualium 50 emuntur 12 florenis. Quæritur quanto id precio fieri possit. Hic quia questio est de 364 vlnis, pono earum numerum tertio loco, quia verò tertius & primus nomine conueniunt, ideo 50 primo loco pono: 12 secundo: iamq; nunc vt 50, ad 12, sic 364 ad quem? Facta operatione veniunt* $87\frac{15}{50}$ *seu* $\frac{9}{25}$

Cautio II.

Sæpè primus à tertio nomine dissentit, ideóque tunc reductione ad idem nomen opus est. *Vt si proponatur: Vno anno expenduntur 160 floreni, quot expendentur 13 septimanis? Hic primi & tertij nomen diuersum est: ideóque 1 annum reduco ad septimanas 52. Iamq; nunc fiat vt 52 ad 160, sic 13 ad quem? Facto calculo iuxta regulam, veniunt 40 floreni.*

Itemq; si auenæ 3 modij veniunt 24 grossis, 20 florenis quot modij ementur? Hic 20

florenos resolues in grossos multiplicando 20 per 30, fientq́ 600 grossi: quia vero hi quæstionem annexam habent, primo loco pono 24 grossos: itaque si fiat vt 24 ad 3, sic 600 ad quem? Vel quia primus & tertius compositi sunt inter se, facta eorum ad primos reductione: si fiat, vt 1 ad 3, sic 25 ad quem? Facta operatione per hos vel priores numeros prodibunt 75 modij, qui eadem proportione ementur 20 florenis.

Cautio III.

Sæpè in datis numeris adiiciuntur aliquæ circumstantiæ, propter quas plures quàm tres termini propositi videri posśint. *Vt si proponatur sic: Decem boues per 7 dies arant iugera 35: quot iugera arabunt boues 20 per dies 24. Exemplum sic stabit.*

10		20
per	*arant 35 quantum*	*per*
7		24?

Hic primo debet multiplicatio numerorum fieri per circumstantias, vt 10 in 7 ducta faciunt 70, deinde 22 per 20 faciunt 480. Si igitur fiat, Vt 70 ad 35, sic 480 ad quem? vel abiectú

à primo

à primo & tertio cyphris breuius sic: Vt 7 ad 35 sic 48 ad quem? Facta operatione secundum regulam, quartus erit 240 iugerum quæ arabunt 20 boues diebus 24. Alii expediunt quæstiones eiusmodi bis adhibita regula proportionum. *Vt in proposito exemplo primum si 10 boues arant 35 iugera quantum 20? Respondeo 70. Rursusque si 7 diebus arant 70 quantum 24 diebus? Respondeo 240. Tantumque etiam prius prouenerat.*

Regula Societatis.

Regula proportionum quæ adhuc proposita est sæpe aliquoties repetitur: vt fit dum aliquot negotiatores societatem constituunt, rursusq; lucrum vel damnum secundum proportionem inter se partiuntur. Iamq; tunc regula societatis appellatur. *Vt si proponatur: Tres in vnum suam cõtulerunt pecuniam, quorum primus dedit 1000, secundus 1500, tertius 2500: lucrati sunt florenos 2000, quot floreni cuilibet pro sua portione cedent?* Hic summa pecuniæ quam cõtulerunt primo loco ponitur: secundo lucrum, tertio vero singulorum pecunia vt hic vides.

1000
Vt 5000 ad 2000 ita 1500 ad quem?
2500

Quia vero tertio loco tres termini ponuntur, ideo regula ter erit repetenda. Ac primò quidem *vt 5000 ad 2000, ita 1000 ad quem? facta operatione veniunt 400.*

Rursus. Vt 5000 ad 2000 ita 1500 ad quem? Respondeo 600.

Tandem Vt 5000 ad 2000, ita 2500 ad quem? Respondeo 1000.

Probatio.

Si vis probare recte ne operatio confecta sit adde prouenientes ex operatione numeros simul, si enim secundus venit recte operatus es: vt hic 400, 600, 1000, colligũt 2000.

Sæpe fractiones interueniunt quas arte iam superiùs composita resolues.

Vt si in trium societate, quorum primus 300 dederit florenos, secundus 500, tertius 700, lucrum sit 962 florenorum. Exemplũ sic erit

300?
1500 dant 962 quantum 500?
700?

Prima

Prima Analogia est Vt 1500 ad 962, sic 300 ad quem? Respondeo 192 $\frac{6}{15}$ Valor fractionis rursus inuenietur in grossis quales in Polonia 30 vnum florenum constituunt sic. Vt denominator 15 ad numeratorem 6 sic 30 ad quē? Vel quia primus & tertius compositi sunt inter se. Vt 1 ad 6 sic 2 ad quem? facto calculo proueniunt 12 grossi. Itaq; primus capiet e lucro florenos 192 grossos 12 Secunda Analogia est Vt 1500 ad 962 sic 500 ad quem? Vel quia primus & Tertius compositi sunt inter se vt 3 ad 962 sic 1 ad quem? Respondeo 320 $\frac{2}{3}$ Valor fractionis cognoscetur sic: Vt 3 ad 2, sic 30 ad quem? Respondeo 20 grossos. Tertia Analogia est Vt 1500 ad 962 sic 700 ad quem? Respondeo 448 $\frac{14}{15}$. Valorē fractionis in grossis cognosces si facias Vt 15 ad 14 sic 30 ad quē? Vel vt 1 ad 14 sic 2 ad quem? Respondeo 20. Itaq; $\frac{14}{15}$ valebunt 28 grossos. Iamq; peracto opere exemplum sic erit

	300		192	. 12
Vt 1500 *ad* 962 *sic.*	500	*ad*	320	. 20
	700		448	. 28

Summa

Summa quarti loci numerorum reddit secundum numerum 062: groſsi enim 12, 20, 28, hoc eſt 60 valent 2 florenos exactè qui iuncti 192, 320, 448 conficiunt 962

Sæpe in regula ſocietatis circumſtantia téporis adiicitur, verum qui cautiones ſupra poſitas intellexit exempla talia facile ſoluet.

Regula Proportionum conuerſa.

Sæpè proportio reciprocè inuertitur: cùm nimirum res eadem vel æqualis, ad diuerſas potentias circumſtantia aliqua temporis aut alterius rei circumſcriptas refertur. Atq; tunc tantùm fit ex primo & ſecundo, quantum ex tertio & quarto. Ideóque datis tribus, vt ex his quartus inueniatur, multiplica primum per ſecundum, productúmque ex his numerum diuide per tertium, quotus enim quartũ quæſitum monſtrabit. Exemplis res melius patebit.

Primum.

Decem iugera 15 boues arant octo diebus: eadem iugera decem boues 20 quot diebus arabunt? Hic res eadem vel æqualis, nimirum

10 iu-

10 iugera *refertur ad diuersas potentias. Manifestum autem est aucta potentia boum*, decem iugera *minori tempore quàm octo diebus arari. Ideoq; inuertitur proportio sic:*

15 20
10 iug. 10 iug.
8 6
120 120.

Si igitur inuersè fiat, Vt tertius 20 *ad primum* 15, *sic secundus* 8, *ad quem? Multiplico* 15 *in* 8, *fiunt* 120, *quæ diuido per* 20, *&* *proueniunt* 6. *Itaq;* 20 *boues* 10 *iugera* 6 *diebus arabunt.*

Secundum.

Commeatus in arcis obsidione ad menses 6 *suppetit* 300 *militibus, idem commeatus* 12 *mensibus quot militibus sufficiet? Respondeo* 150.

6 12
Commeatus idem
300 150.
1800 1800

Analogia inuersè fit: Vt 12 *ad* 6, *sic* 300 *ad quem? Respondeo* 150.

Terti-

Tertium.

Amphora vini 3 diebus sufficit 30 conuiuis, eadem 6 diebus quot conuiuis sufficiet? Respondeo 15.

	3		6
Amphora		eadem	
	30		15.
	90		90

Analogia inuersè fit, Vt 6 ad 3, sic 30 ad quem? Respondeo 15

Quartum.

Pannus latitudine 3 vlnarum, lōgitudine 7, subducendus est alio panno, cuius latitudo 2 vlnarum: Quæritur alterius panni longitudo? Hic superficies vtriusque panni æquales sunt; ignota verò panni alterius longitudo reciprocè concludetur sic:

	lat. 3		latitudinis 2	
Superficies		ęqua super-		
	long. 7	ficiei	long.	$10\frac{1}{2}$

Analogia inuersè fit. Vt 2 ad 3 sic 7 ad $10\frac{1}{2}$

Quintum.

Modius tritici cùm venit florenis 5, panis est vncia-

vnciarum 4. Idem modius tritici cùm venit florenis 3, quot vnciarum panis erit? Respondeo $6\frac{2}{3}$

	5		3
Modius		idem	
	4		$6\frac{2}{3}$

Analogia inuersè fit. Vt 3 ad 5, sic 4 ad $6\frac{2}{3}$

Hactenus de regula proportionum, quæ idem præstat in Mathematicis ſcientiis, quod Syllogiſmus in Dialectica. Ac neſcio an aliquid excellentius vel admirabilius ab homine ſit repertum. Plura poſſent dici de ea, verùm ne puerorum ingenia obruantur, ad alia iam abacum conuertam.

CAPVT XI.

De Progreſsionibus.

PRogreſsionem vocant Arithmetici ſeriem numerorum eadem differẽtia vel proportione progredientium: vt in iſto exemplo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. vel iſto 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, æqualitas differentiarum eſt: quilibet

enim

enim à proximo, in primo quidem vnitate, in altero quinario differt. Estq; hæc progressio Arithmetica. In his vero 1. 2 4 8, 16. 32. 64. eadem proportio est; nam vt 1 ad 2, sic 2 ad 4. & sic 4 ad 8 &c Similiter hic 3. 9. 27. 81. Vocatur hæc progressio Geometrica. Si igitur numeros progressionis Arithmeticæ compendio velis colligere. quia Factus à simul vtroq; extremo, per dimidiatum nomen termini vltimi: vel ab vltimi nomine per dimidium simul vtriusq; extremi est summa progressionis Arithmeticæ: ideo adde primum vltimo & aggregatum serua, deinde vide quot sint progressionis termini; vt nomen vltimi, (hoc est quotus sit in ordine) cognoscas. Si enim dimidium vtriuslibet per alterum totum multiplices, summam progressionis habebis. *Exemplum hoc esto.*

Sunt apud nos horologia quæ desinunt in horam 24 vocanturq; integra quod diem naturalem integrum numerent, quæritur quot ictibus diei noctisq; spatio pulsent. Termini sic erunt 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. *Addo primum* 1 *vltimo* 24 *fiunt* 25. *Nomen vltimi est* 24

est 24 quia est vicesimus quartus. Multiplico 25 in 12 dimidium nominis, fiunt 300. Dico igitur ictus totius diei esse 300. Prudentis vero Logistæ erit paris semper dimidiũ sumere.

Aliud exemplum.

Si seruus cum domino constituat annuam mercedem, Arithmetica progreßione primo quidem die obulum 1, altero 2, tertio 3, quarto 4, atq; sic deinde, ita vt vltimo anni die 365 obulos quales 18 vnum grossum in Polonia constituunt, accipiat; quantum pro anno accipiet? Vltimi nomen est 365. Aggregatum primi & vltimi 366. huius dimidium 183, per quod multiplico 365. fiunt 66795 obuli, Et hæc est summa totius progreßionis, quæ per 18 diuisa dabit grossos 3710 & obulos 15. grossi vero diuisi per 30 dant florenos 123 grossos 20: & obulos 15. tantumq́ue accipiet pro annua mercede.

Aliud.

Sæpe aurea regula simul cum progreßione Arithmetica commiscetur. *Quidam Putearius puteum brachiorum 34 redemit effodiendum florenis 60: Effoßis autem 20, ægrotare*

cæpit. Petit mercedem. Quæritur quanta sit. Hic brachia æquari non possunt inter se: labor enim primi leuior est, secundi grauior, atque quanto altiùs fossionem faciet, tanto magis labor crescet. Itaq; secundum brachium suum & primi laborem continet: tertium, suum, secundi & primi. Seu quod idem est primum brachium vnum laborem secundum duos, tertium tres labores, atq; sic deinceps, continet. Itaq; pro primo regulæ termino collige progressionem naturalem continua vnitatis differentia procedentem ab 1 ad 34. Summa est 595. Totq; labores sunt in brachiis 34. Pro secundo habes 60 florenos. Pro tertio collige progressionem ab 1 ad 20 fietq; summa 210 pro tertio termino qui continet labores 20 brachiorum. Si itaq; nunc fiat vt 595 ad 60 sic 210 ad quem? Vel contractis primo atq; secundo per communem mensuram 5: Vt 119 ad 12 sic 210 ad quem? Vel contractis adhuc huius proportionis primo atq; tertio per communem mensuram 7: Vt 17 ad 12 sic 30 ad quem? Facta operatione prodibit precium 20 brachiorum floreni $21\frac{3}{17}$

Aliud.

Aliud.

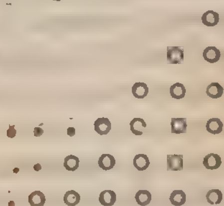
Sæpe vero cõtinuatione terminorum non est opus cum arte posit vltimus terminus haberi. Si enim tollatur vnitas à nomine optati termini factusq; à reliquo per differentiam addatur primo, totus erit optatus: quo inuento summa totius progressionis per præceptum præcedens inuenietur. *Veluti si famulus paciscatur cum domino de annua mercede vt pro prima septimana accipiat grossos 4, pro altera 9, atq; sic deinde, continua quinq; grossorum differentia: quæritur totius anni merces. Hic quia anni septimanæ sunt 52, terminus quinquagesimus secũdus est primò quærendus. Quia verò 52 est nomen optati termini, inde tollo vnitatem, manẽt 51: Hoc residuũ multiplico per 5, factoq; multiplo 255, addo primùm 4, vt sint 259 pro optato termino. Iamque nunc sũmam totius progreßionis inquiro. Primum 4 áddo vltimo 259, fiunt 263, quæ multiplico per 26 dimidiũ ex 52, fiuntq; 6838. Atque hæc est summa totius progreßionis totque grossos pro toto anno accipiet, qui faciunt florenos 227 & grossos 28.*

Cauſam regulæ facilè intelliges ſi concipias differentiam à ſecundo termino incipere, atq; in 52 terminis quinquagies & ſemel cōtinuari.

Imò cauſam collectionis omnium terminorum progreſsionis Arithmeticæ facile intelliges, ſi has figuras ſubiectas conſideres, in terminis impari numero hanc:



In terminis pari numero hanc:



Quod enim ab vna parte deeſt, altera pars ſupplet, vt punctis deſignatum eſt: indeque præcepti cauſa clara eſt.

Progreſſio Geometrica.

In Progreſsionibus Geometricis duplex inuentio: primò optati termini, ſecundò ſummæ.

mæ. Ac ad optatum quidem terminum inueniendum generale præceptú concipiamus sic.

Si Progreßio Geometrica quæcunque aliquot terminis continuata sit, velisque optatum aliquem numerum inquirere: primo supra datos terminos dispone indices, hoc est numeros, continua vnitatis differentia, sumpto à o initio: deinde à nomine optati termini tolle vnitatem: residuumque diuide in duos indices, qui optatú nomen vnitate mulctatum componant (obserua autem diuersum esse nomen ab indice, nam nomen semper superat indicem vnitate) numerus enim à duobus terminis Geometricæ progreßionis subiectis datis indicibus, multiplicatione factus, diuisus per primum terminum, dabit in quotiente optatum terminum. Atque vt vno dicam verbo, latet hic iam regula proportionum, si bene aduertas; quod facilius exemplo cognosces.

Sit hæc progreßio Geometrica 4. 8. 16 32. 64. 128. 256 *supra quam pono indices vt vides*

0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
4.	8.	16.	32.	64.	128.	256.

Ergo inueniendus sit decimus, quia nomen optati

termini est 10, tollo hinc vnitatem, & manent 9: dirimo deinde 9 in duos indices, qui 9 componant, vt 4 & 5, iamque nunc multiplico terminos datis indicibus subiectos, videlicet 64 in 128, numerumque prouenientem 8192 diuido per primum terminum 4 quotiens namque 2048 dat decimum terminum, qui fuit inquirendus.

Vtque videas regulam proportionis hic latere considera hanc Analogiam. *Vt primus terminus qui indicem habet 0, Ad 64 numerum indicis 4. Sic 128 numerus indicis 5 Ad quem? facta operatione, vt præscriptum est precedēti capite, proueniēt 2048 pro termino decimo. Idem proueniet si fiat, vt 4 ad 128, sic 64 ad quem? Respondeo.* 2048. Hinc consequitur, si primus terminus sit vnitas, diuisione nulla opus esse; generale tamen illud præceptum etiam hic seruat analogiam, *vt si progreßio Geometrica sit ab 1 sic:*

0	1	2	3	4	5	6
1	2	4	8	16	32	64

inquirendusque sit decimus: à nomine optati termini subtraho 1, manent 9, & residuum hoc dirimo in duos indices 4 & 5, vel 3 & 6, sumptosque eorum indicum numeros multiplico

vel 16

vel 16 per 32, vel 8 per 64, vtrobique enim prouenient 512 pro decimo termino. Et quamuis hic nulla diuisio sit, Analogia tamen est Namque vt 1 ad 8, sic 64 ad 512. Vel vt 1 ad 16, sic 32 ad 512. Vel vt 1 ad 64, sic 8 ad 512. Vel vt 1 ad 32, sic 16 ad 512. Si rectè intellexisti caput præcedens, nullam hic senties difficultatem.

His iam sic propositis, ad inueniendam cuiuscunque progreſsionis Geometricæ ſummã hoc generale præceptum concipiamus, beneficio regulæ proportionum. Si ſubtrahatur primus à ſecundo & vltimo: erit vt differentia primi & ſecundi, ad primum: ſic differentia primi & vltimi, ad omnes vltimum præcedentes. Addito igitur vltimo ad inuentũ numerum, ſumma progreſsionis habebitur. *Exemplum hoc esto triplæ proportionis. 3. 9. 27. 81. 243. 729. 2187. 6561. 19683. Summa colligetur iuxta præceptum sic: vt 6 differentia primi & secundi, Ad primum, 3. Sic 19680 differentia primi & vltimi Ad 9840 summam omnium antecedentium vltimum: cui addo vltimum 19683 Aggregatum enim ostendit summam 29523.* Sic alias omnes progreſsiones colliges: in duplavero proportione pro-

pter æqualitatem primi, & differentiæ primi à secundo, compendio quodam summa colligetur, generale tamen illud præceptum perpetuum est. *vt si detur hoc exemplum* 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. 1024 2048. *quæritur summa: subtraho primum* 4. *à secundo* 8, *manent* 4. *postea subtraho primum* 4 *ab vltimo* 2048, *manent* 2044. *Iam igitur si fiat vt* 4 *ad* 4 *Sic* 2044 *ad quem? manifestum est prouenire* 2044. *Æqualitas enim est. Dico igitur* 2044 *summam esse omnium vltimum* 2048 *præcedentium, cui addo* 2048 *fitq; omnium summa* 4092.

Iamq; nunc facile colliges precium equi illius quem eques Geometra militiam certæ suis proscripserat, precio tantum 24 *clauorum ad soleas constituto, primi quidem* 1 *obulum, secundi* 2, *tertii* 4 *obulos atque sic deinceps dupla proportione: Nam* 24 *terminus erit* 8388608 *obulorum: Summa vero totius progreßionis cognoscetur sic: Vt* 1 *differentia primi à secundo, Ad* 1 *primum, sic* 8388607 *differentia primi ab vltimo ad quem? Respondeo* 8388607 *Æqualitas enim est. Itaq; hæc summa est omnium vltimum antecedentium cui addo vltimum*

mum 8388608, fitq; totius progreßionis summa 16777215 obulorum, qui faciunt grossos 932067 $\frac{1}{2}$ hoc est florenos 31068 & grossos 27 $\frac{1}{2}$

Et hæc de progreſsione. Ait Gemma Friſius progreſsionis nullũ alium eſſe vſum quam additionis compendium. Cum illud Theophraſti dictum in mentem reuoco: Ea quæ ſcimus ne milleſima quidem pars ſunt eorum quæ neſcimus; non miror id ab homine erudito dictum. Agnouiſſet nunc progreſsionum Arithmeticæ ac Geometricæ admirandum ac prope diuinum vſum in Logarithmis quos Illuſtris Ioannes Neperus Scotus Baro Merchiſtonii Mathematicus eminentiſsimus primùm inuenit, magnoq; Reipublicæ literariæ bono in lucem dedit. Ego certe cum primum vſum Logarithmorum ex eius libello didiciſſem, lætitia ingenti affectus mox in illud prorupi. *Pro Logarithmorum tabulis tibi magne Nepere Præmia quæ tribuent digna Mathematici?* Liber exiguus mole, vſu immenſus: Totum vero Logarithmorum artificium in connexione progreſsionis Arithmeticæ cum

Geometrica consistit, vt apparet ex definitione Logarithmi, quam initio Neperus posuit. Illa quoq; calculandi ratio in abaco Scachiæ quam Rabdologiæ adiecit ex eodem fonte promanat. Imo geneses figuratorum, de quibus mox aliquid dicemus ex progressionibus Arithmeticis manifestæ erunt.

CAPVT XII.

De Quadratis numeris.

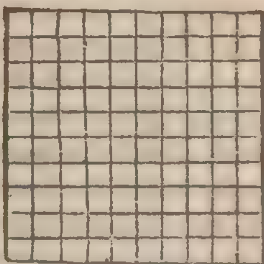
SOlent Arithmetici radicum quadratarum & cubicarum extractiones proponere. Et quamuis hoc ad doctrinam figuratæ Arithmeticæ pertineat, tamen quia methodicum problema nondum est confectum, ideo nos illorum vestigiis insistemus. Ac si seuerè velimus iudicare numeri facti ex multiplicatione duorum numerorum, reuera sunt figurati. Euclides elemento vii. definitione xv. *Ὅταν δύο ἀριθμοὶ πολλαπλασιάσαντες ἀλλήλους ποιῶσί τινα, ὁ γενόμενος ἐπίπεδος καλεῖται· πλευραὶ δὲ αὐτοῦ, οἱ πολλαπλασιάσαντες ἀλλήλους ἀριθμοί.* Hoc est: Cùm

duo numeri mutuo ſeſe multiplicantes aliquem fecerint, qui factus erit, planus appellabitur: qui verò numeri mutuo ſeſe multiplicauerint, latera illius dicentur. Franciſcus Vieta, nunquam ſine honore nominandus, cùm proponit in Logiſtice ſpecioſa primam & perpetuam legem æqualitatum ſeu proportionum, ait Homogenea homogeneis æquari. Nam quæ ſunt heterogenea, quo modo inter ſe affecta ſint, cognoſci non poteſt, vt dicebat Adraſtus. Itaque ſi magnitudo magnitudini additur, hæc illi homogenea eſt. Si magnitudo magnitudini ſubducitur, hæc illi homogenea eſt. Si magnitudo in magnitudinem ducitur, quæ fit, huic & illi heterogenea eſt. Si magnitudo magnitudini applicatur, hæc illi heterogenea eſt. Quibus non attẽdiſſe cauſa fuit multæ caliginis & cæcutiei veterum Analyſtarum. Itaque cùm Arithmetici ex multiplicatione duarum fractionum vt ex $\frac{1}{2}$ in $\frac{1}{4}$ dicunt produci minorem iis à quibus fit, vt hic $\frac{1}{8}$ heterogenea comparant, quod primum aduertit Ioannes Baptiſta Benedictus Patritius Venetus: in libriſque

Speculationum ad Ducem Sabaudiæ demonstrauit. Nemini ergo mirum videri debet, si hic de figuratis aliquid scripsero. Et Arithmetici quidem extractiones tantùm docent: pertinebat autem multum ad doctrinæ lucem, non analyses solum, sed geneses quoque proponere. Rectè enim Vieta in libro de numerosa potestatum resolutione dixit: Nihil tam naturale esse secundùm Philosophos omnes, quàm vnumquodque resolui eo genere quo compositum est. Proinde quod olim ex Francisci Vietæ diuinis scriptis, atque ex Adriani Romani ingeniosissimi viri, nõ scriptis solùm, sed etiam viua voce conceperam, id hoc loco dicam breuissimè, quantum fieri poterit: primumq́, geneses, deinde analyses proponam.

Atq; primum de quadratis. Quadratus igitur numerus est factus ab aliquo numero in se. vt 3 in se ducantur sic, ter 3 fiunt 9. Dicitur etiã planus æquilaterus quod disponi possit in formam quadrati Geometrici: vt si 10 in se multiplices fient 100, itaq; quadratus est 100: latus vero eiusdem quadrati 10 est, ab aliis dicitur Radix. vt hic

Genesis



Genesis quadratorum fiet in hunc modũ.

Præscribatur Eratosthenis cribrum ex imparibus tantum numeris constans sic vt vides 1. 3. 5. 7, 9. 11 1 .15. 17. 19. 21. 23. 25. 27. 29 31

Ex duobus enim imparibus primis habebitur binarii quadratum: ex tribus ternarii: ex quatuor quaternarii: & sic deinceps. vt ex 1, & 3, fient 4 quadratum lateris 2. ex 1 3, & 5 fiunt 9, quadratum lateris 3. &c. Compendio quodam colligetur si mox subiicias additis summam quæ quadrata constituit, eiq; summæ deinde addas sequẽtem imparem pro quadrato sequenti. Quia enim quadratum subiectum, est summa antecedentium imparium, ideo eidem quadrato addere sequentem imparem, est hũc imparem cum omnibus antecedẽtibus additione colligere; vt hic vides.

Impa-

Impares 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19.
Quadrata 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100.
Radices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Hac arte construi solet quadratorum tabula, eandemq; cõtinuare licebit quousq; placet.

Sed numeros quosuis quadrare hoc est in se multiplicare, præter artem iam Capite 7. propositam peculiari quadam arte poteris, si prius cõsideres Theorema Quadrati Syntheticum quod Vieta proposuit, in hũnc modum Quando componitur quadratum à duobus lateribus singularibus: Quadratũ lateris primi plus Plano à duplo lateris primi in secundum, plus Quadrato lateris secundi, æquatur composito Quadrato. Videsq; hic viam simplicissimæ compositionis circa duo tantum esse. Latera enim tantum duo ponuntur Maius & Maiori proximum. Deinde Maius & Maiori proximum adgregantur, & æstimantur latus vnum. Et quod sequitur latus alterum, & eo deinceps ordine Artificium itaq; omne in his quæ sequuntur, præceptis consistit.

Primò adscribe duas notas nihili. Secundò sub dextima ponatur nota areæ præsentis. Tertiò duplum radicum præcedentium scribatur

batur post notam præsentem, eritq; perfectus versus secundus: cui ad dexteram post lunulam, etiam adscribatur nota præsens, quæ vocetur nota areæ. Quartò numerus secundus multiplicetur per numerum areæ, productum erit numerus tertius. Quintò ducatur deinde virgula recta infra tertium. Sextò infimus areæ addatur supremo, summa scribatur infra virgulam, Hocq; præceptum repetendum est quoties oportet. Exemplum hoc est. Multiplicandus sit in se numerus 2345

```
    2 3 4 5
  ___________
  0 0
    2     (2
    4
  ______
        4 0 0
          4 3     (3
        1 2 9
  _____________
    5 2 9 0 0
        4 6 4     (4
      1 8 5 6
  _______________
  5 4 7 5 6 0 0
        4 6 8 5   (5
      2 3 4 2 5
  _____________________
  5 4 9 9 0 2 5
```

Dico nunc numerum productum 5499025 esse quadratum lateris 2345. Atq; eadem arte vastissimos quoscunq; numeros quadrabis.

Quia vero eadem via vnumquodq; resoluitur qua compositum est, ideo analysis deinde ex eodem Theoremate Synthetico instituetur sic: Primo diuidatur numerus in partes, vt quælibet pars duos characteres cōtineat & scribatur pars prima vel adscribatur. Secundo sub dextima ponatur punctum. Tertio duplum radicum præcedentium scribatur post punctum & erit diuisor imperfectus, cui adscribatur Quotiens post lunulam & loco puncti, eritq; diuisor perfectus. Quartò & Quintò vt antea in genesi. Sextò subducatur infimus à supremo, residuum infra scribatur: & hæc operatio repetenda est tamdiu donec radix quadrata inueniatur.

Primæ tamen areæ analysim potes absoluere per primores quadratos capité 7 iam propositos; vel per hæc etiam præcepta, si radicum præcedentium quæ nullæ sunt nullum quoq; duplum positum imaginatione concipias Generaliter enim hoc præceptum propositum est. Exemplum hoc esto. Quadrati

nume-

numeri 5499025 inueſtiganda ſit radix, ſeu latus.

```
        5. 4 9. 9 0, 2 5
        ________________
        5
        2   (2
        4
        _____
        1 4 9
          4 3   (3
        1 2 9
        _____
          2 0 9 0
            4 6 4   (4
          1. 8 5. 6
          _________
              2 3 4 2 5
                4 6 8 5   (5
              2 3 4 2 5
              _________
```

Nihil manet.

Dico igitur quadrati 5499025 latus eſſe 2345.

Atque iam ſi geneſim & analyſim inter ſe conferas, vid bis facile cuiuſlibet numeri tanquam lateris, dari quadratum: non vero cuiuſlibet numeri tanquam quadrati, dari latus exactum. Numeri autem quorum radices

exactæ dari non possunt, surdi vocantur: eorumq; peculiaris erit Arithmetica.

Vt vero notas quasdam habeas, quibus vtcunq; cognoscere posis qui numeri surdi sint, quamuis hoc melius analysi demonstratur, ex Stifelio & Bombello quasdam regulas quadratorum subiiciemus quæ tamen non conuertuntur, quod monuisse operæprecium est.

1. Omnis numerus quadratus primo loco habet aliquam istarum notarum 1. 4. 9. 6. 5. 0.

2. Ex omni numero quadrato si reiicias 9 vt in probatione nouenaria fieri consueuit, superest aliqua istarum figurarum 1. 4. 7. 0.

3. Omnis quadratus numerus primo loco habens notam 5, secundo loco habet notam 2, tertio vero vel 0 vel aliquam parem figuram.

4. Omnis numerus quadratus primo loco habens 1 vel 9, secũdo loco habet aliquam parem figuram vel 0.

5. Omnis numerus habens primam notam 4, secundo loco habet aliquam parem vel 0.

6. Omnis numerus quadratus primo loco habens 6, secundo loco habet aliquam imparem notam.

7. Omnis numerus quadratus primo loco habens

habens o, habet in ſequentibus locis cyphras cum prima pari numero.

Atq, hæc de quadratorum geneſi & analyſi. Cuius doctrinæ fundamentum eſt apud Euclidem prop. 4: elem 2. in qua demonſtratur Quadratum integri, æquari quadratis partium, vna cum duplici rectangulo ſub partibus.

CAPVT XIII.

De Cubis.

CVbus eſt ſolidus æquilaterus; diciturq; ſic ſimilitudine ſumpta à cubo Geometrico, quali figura teſſeras videmus. Fitq; à numero ter multiplicato. vt 8 à 2, 2, 2, ſic 27 à 3, 3, 3. Cumq; latus in ſe ductum faciat quadratum, idem latus ſi ducatur in ſuum quadratum efficiet cubum, vt ſi facias ter 3, prodibunt 9 pro baſi cubi hoc eſt quadrato: idemq; ſi in 3 ducas, veniẽt 27 pro cubo lateris 3. Itaq; vt lateris in ſe ductum Quadraturam, ſic ductum lateris in ſuum quadratum Cubaturam dicimus.

Primi vero cubi ſunt quorum latera ſunt notæ alphabeti Arithmetici vt hic.

Latera,	*Bases,*	*Cubi.*
1 .	1 .	1
2 .	4 .	8
3 .	9 .	27
4 .	16 .	64
5 .	25 .	125
6 .	36 .	215
7 .	49 .	343
8 .	64 .	512
9 .	81 .	729

Hic etiam genesis & analysis consideran-dæ sunt

Præscribatur ergo cribrum Eratosthenis imparibus tantum notis constans.

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23. 25. 27. 29.

Hic iam 1 habetur pro primo cubo. Deinde duo numeri sequentes 3. 5 faciunt cubum binarii 8. Deinde tres sequentes 7. 9. 11. faciunt cubum ternarii 27. Deinde quatuor sequentes 13. 15. 17. 19. additione collecti faciunt 64 cubum quaternarii: atq; sic deinceps reliquorum cuborum genesis fiet qualem Stifelius proposuit.

Ioannes Baptista Villalpandus ex progressione senaria cubos producit. vt hic vides

Pro-

Progresſio ſenaria	Differentiæ cuborum	Cubi	Latera
6	1	1	1
12	7	8	2
18	19	27	3
24	37	64	4
30	61	125	5
36	91	216	6
42	127	343	7
48	169	512	8
54	217	729	9
60	271	1000	10

Hic enim primo differentiæ cuborum fiunt: 6 & 1 ſunt 7. 12 & 7 ſunt 19. 18 & 19 ſunt 37. 24 & 37 ſunt 61, atq; ſic deinceps. Deinde verò ex differentiis cubi creantur ſic: 7 & 1 ſunt 8. 19 & 8 ſunt 27. 37 & 27 ſunt 64. &c. Atq; hac arte cuborum tabula in immenſum produci poteſt, qualem Clauius exhibuit.

Sed quia tabulas circumferre nimis moleſtum eſt, ideo melius eſt artem vniuerſalem cubos creandi ac retexendi ediſcere. Franciſcus Vieta theorema Cubi Syntheticum tale propoſuit. Quando componitur Cubus à duobus lateribus ſingularibus, Cubus lateris

primi, plus ſolido à triplo lateris primi, in quadratum ſecundi, plus ſolido à triplo Quadrato lateris primi in latus ſecundum, plus Cubo lateris ſecundi, æquatur compoſito Cubo. Vt ſi proponatur numerus 23 pro latere cubi, quia conſtat duabus notis, ideo latus primum erit 20: latus verò ſecundum 3. iamq; cubus lateris primi eſt 8000. Solidum à triplo lateris primi hoc eſt 60 in quadratum ſecundi, hoc eſt 9, eſt 540. Solidum à triplo quadrato lateris primi hoc eſt 1200, in latus Secundum 3, eſt 3600. Cubus lateris ſecundi 3 eſt 27. Itaq; 8000 ✠ 540 ✠ 3600 ✠ 27 efficiēt 12167 cubum lateris 23. Atqui ſi 23 in ſe ducantur faciunt 529 quadratum, quod rurſus ductum in 23 faciet vt priùs 12167 cubum lateris 23. Sic ſi numerus proponatur 236 pro latere cubi inquirendi, latus primum eſt 230 latus ſecundum 6. Hocq; eſt quod Vieta monuit viam ſimpliciſsimæ compoſitionis, circa duo tantum eſſe. Adrianus Romanus cubi geneſim tali theoremate comprehendit. Cubus totus æquatur cubis partium ✠ triplo producti ex □ prioris in partem poſteriorem, ✠ triplo producti ex □ poſterioris in partem priorem.

rem. Quod theorema non habetur apud Euclidem: habetur tamen apud P. Ramum libro xxiiii Geometriæ. p. 6. Idemq; prorſus facit cum Vietano. Nam ſi latus illud 23 ſumas, partes lateris ſunt 20 & 3. Cubus 20 eſt 8000. Cubus 3 eſt 27. Prioris partis 20 Quadratum 400 ductum in 3 partem poſteriorem facit 1200, huius vero triplum eſt 3600. Poſterioris partis 3 Quadratum 9, ductum in 20 partem priorem, facit 180, huius vero triplum eſt 540. Itaq; 8000 + 27 + 3600 + 540, æquatur toti cubo 12167. Ex his iam geneſim cubi proponam, vbi notabis latus primum hoc eſt radices antecedentes vocari A: latus vero ſecundum B, alias dicitur nota areæ præſentis. Primo igitur ſcribe vel adſcribe tres notas nihili. Secundo triplum quadrati radicum præcedentium ponatur, & habes verſum ſecundum. Tertio ponatur triplum radicum præcedentium, cui addatur radix præſens quæ vocetur nota areæ & habes verſum tertium. Nota vero areæ ponatur etiam intra lunulam.

Quartò verſum tertium multiplica per notam areæ & producetur verſus quartus. Quintò adde verſum ſecundum quarto & habes

verſum quintum. Sexto verſum quintum multiplica per notam areæ & producetur verſus ſextus, cui ſubducatur linea. Septimò addatur primus verſus ſexto, aggregatum enim ſub linea ſcriptum dabit cubum partium A & B.

```
        0 0 0
            0
            6   (6
I         3 6
          3 6
        2 1 6
      ___________
      2 1 6 0 0 0
        1 0 8 0 0
            1 8 3   (3
II          5 4 9
        1 1 3 4 9
        3 4 0 4 7
      _________________
      2 5 0 0 4 7 0 0 0
          1 1 9 0 7 0 0
                1 8 9 5   (5
III             9 4 7 5
          1 2 0 0 1 7 5
          6 0 0 0 8 7 5
      _________________
      2 5 6 0 4 7 8 7 5
```

Hoc

Hoc præceptum repetédum eſt quoties opus erit. Exemplo res erit clarior. Sit latus 635 cubicè multiplicandum.

Exemplum ſupra habes.

Dico lateris 635 eſſe cubum 256047875.

Explicatio exempli: In prima area primus verſus continet 0 0 0 cubum velut antecedē. tis partis A quæ 0 eſt. Secundus eſt triplum □ partis A. Tertius eſt triplum A + B. Quartus eſt productum tertii per B. Quintus eſt ſumma quarti & ſecundi. Sextus eſt productum quinti per B, cui ſubſcribitur linea.

In ſecunda area primus verſus eſt aggregatum primi & ſexti verſuum præcedentis areæ, cui adſcribuntur tres cyphræ. Secundus verſus eſt triplum □ partis A. Valet autem in ſecunda area 60 (quod diligenter aduertendum eſt) itaq; quadratum eius eſt 3600, eiusq; triplum 10800. Notabisq; 6 primæ areæ eſſe 60 in II. area, 600 vero in III.

Tertius verſus eſt triplum A + B. Cum enim A (hoc eſt radices antecedentes) valeat in II area 60, eius triplum eſt 180 cui additum B hoc eſt 3 radix huius II areæ, facit 183 verſum tertium. Quartus verſus eſt productum ex

tertio 183, in B 3. Quintus versus est summa quarti & secundi. Sextus est productum ex quinto in B, cui subducitur linea. Tandemq; primus & sextus aggregantur. His vero intellectis, & tertia area facile intelligetur: neq; plura ingeniosus requiret, satis enim clarè omnia proposita sunt. Pro versu tamen secundo compendiose colligendo, in Rabdologia Neperi habetur elegans compendium: cuius vsus magnus esse potest in magnorum cuborum genesi & analysi. Licebit enim:

Ex data radice cubica & triplo quadrati anterioris partis eiusdem, triplum quadrati eiusdem radicis facili compendio dare.

Pro exemplo in præcedente tertia operatione dabatur radix cubica (quamuis imperfecta) 63. Dabatur etiam in secunda area triplū quadrati anterioris partis eiusdem, quod est 108. Quæritur autem triplum quadrati totius numeri 63: ad quod inueniendum primo quæratur triplum quadrati dextimi quotumi: quod in hoc exemplo est 27. Quæratur item factum ex ductu dextimi quotumi in omnes sinistros, auctum cyphra: quod hic est 180. Tertio huius aucti capiatur dimidium

90 auctum cyphra, quod est 9 0 0. Quarto demq. capiatur triplum quadrati anterioris partis auctum duabus cyphris, vt iam fuit in secundo versu secundæ areæ 10800, Hos quatuor numeros adde & producentur 1 1 9 0 7 pro triplo quadrati 63 quæsito; quod deinde auge duabus cyphris sic, 1 90700, vt habeatur versus secundus tertiæ areæ. Cur vero sic augeatur duabus cyphris facile intelliges si concipias 63 in tertia area esse iam 630, quorum quadrati triplũ est 1190700. His vero intellectis nulla iam erit difficultas in Cubatura, quam si recte intellexisti facile & Analysim intelliges.

			2	7
		1	8	0
		9	0	0
1	0	8	0	0
1	1	9	0	7

Analysis Cubi seu Radicis cubicæ inuentio.

Proposito quouis cubo cuius latus inuestigandum sit, distingue eum post ternas quasq; figuras commate interposito, quot enim erunt membra tot erunt notæ lateris: iamq; Primò scribe vel adscribe membrum non absolutum sinistimum. Secundò triplum quadrati radicum

cum antecedentium scribatur pro versu secundo, & habes diuisorem per quem collatum cum primo versu coniecturam facies de quotumo seu nota areæ. Tertiò ponatur triplum antecedentium radicum, cum addita nota areæ seu quotiente, qui etiam intra lunulam scribatur. Quartò, quintò & sextò, vt supra in genesi. Septimo subtrahatur versus sextus à primo, residuumq; notetur infra lineam. Hoc præceptum repetendum est quoties opus erit. Si vero sextus versus maior proueniat primo, delendi sunt sextus, quintus, quartus versus: & nota primi loci in tertio versu cum ea quæ intra lunulam est, atq; per minorem notam operatio instituenda est. Primæ quoq; areæ operatio absolui potest per tabulam in qua sunt primores cubi cum suis radicibus. Sed hæc leuia sunt, vel si alicui grauia videantur exemplo innotescent. Sit cubus 256047875. cuius latus inquirendum.

Pono sic atq; iuxta præceptum resoluo.

2 5 6, 0 4 7, 8 7 5.

0

I 6 (6

3 6

3 6

2 1 6

---

4 0 0 4 7

1 0 8 0 0

II 1 8 3 (3

5 4 9

1 1 3 4 9

3 4 0 4 7

---

6 0 0 0 8 7 5

1 1 9 0 7 0 0

III 1 8 9 5 (5

9 4 7 5

1 2 0 0 1 7 5

6 0 0 0 8 7 5

Nihil manet.

Dico igitur Cubi 2 5 6 0 4 7 8 7 5 latus esse 6 3 5.

Explicatio exempli.

Primæ areæ primus versus habet membrum sinistimum non absolutum, 2 5 6.

Secun-

Secundus duplum radicum antecedentium 0, quia radices antecedentes nullæ fuerunt. Tertius triplum radicum antecedentium nullum, cum nota areæ 6. Quartus est productum ex nota areæ 6, in versum tertium 6. Quintus est summa secundi & quarti, Sextus est productum ex nota areæ 6 in versum quintùm cui subducitur linea vt post subtractionem sexti à primo residuum sub lineæ scribatur: manentq; 40 Potest etiam prima area absolui beneficio tabulæ in qua sunt primores cubi cum suis lateribus. Quia enim sinistimum membrum est 256, si cubus proxime minor cuius latus est 6 hoc est 216, ab isto membro subtrahatur, manebunt vt prius 40.

His deinde adiungo membrum non absolutum sinistimum 0 4 7 vt sit 4 0 0 4 7 residuum auctum secundo membro, pro primo versu secundæ areæ. Secundus est triplum □ partis A. Quia enim anterior radix quæ per A notatur est 6, quadratum eius est 36, cuius triplum 108. augetur vero 0 0, quia 6 prioris areæ in secunda area valent 60: sunt ergo pro secundo versu 10800, per quem quæro notam areæ meditãdo quoties secũdus versus 10800

in pri-

in primo 40047 contineatur: manifestum autem est contineri ter

Tertius versus est triplum A ✠ B Quia enim A valet in hac area 60, triplum erit 180 quibus addo B hoc est notam areæ 3 meditatione inuentam, fiuntq; 183 pro versu tertio: pono etiam 3 intra lunulam. Quartus versus 549 fit ex ductu versus tertii 183 in notam areæ 3. Quintus 11349 est summa secundi 10800 & quarti 549. Sextus 34047 fit ex ducta versus quinti 11349 in notam areæ 3. subscribitur tandem linea, & facta subtractione sexti a primo manet 6000 residuum; quod tandem augetur membro 875, vt sit primus versus 6000875, tertiæ areæ. quam cum suis versibus facile intelliges si generale præceptum applices vt iam toties factum vides.

Confer iam si placet genesim cum analysi manifestum erit cuiuslibet numeri tanquam lateris dari cubum: non verò cuiuslibet numeri tanquam cubi dari latus exactum. Numeri autem quorum latus exactum dari non potest, surdi vocantur, de quibus peculiaris est doctrina. Vt verò notas quasdam habeas quibus vtcunque cubos cognoscere posis,

has re-

has regulas videto, quæ tamen non conuertuntur.

1. Ex omni cubo si abiiciantur 9 vt in abiectione nouenaria fit manet vel 1 vel 8 vel 0.

2. Omnis cubus cuius prima figura est 2 secundo loco habet imparem notam.

3. Omnis cubus cuius prima figura est 4 vel 8, secundo loco habet parem, vel 0.

4. Nullus numerus inchoatus à 0 vel 00 potest esse cubus: Cyphræ enim omnes ternario numerabiles sunt in cubo.

5 Numerus habens primam notam 3 nisi proxime sequens sit 2 vel 7 cubus esse non poterit.

Et hactenus de cuborum genesi & analysi.

CAPVT XIV.

De Variis exemplis.

IAm nunc varia exempla proponemus, in quibus antecedentium præceptorum puer vsum cognoscet: permiscebimus autem & ludicra vt in his pueri ingenium exerceatur cum animi quadam iucunditate.

Modus

Modus diuinandi ex Ioachimo Fortio.

Incidi in aulicum quendam qui se multa nosse iactitabat. Concipe inquit, mente numerum aliquem. Id feci, accepi duo. Tum ille: hic (adstabat enim alter quidam) dat tibi numerum parem tuo, collige vtrumq;. Id quoq; feci. Et ego, ait, addo quatuordecim. Hæc itidem eius iussu priori summæ coniunxi. Iam collegeram duodeviginti. Age, inquit, summæ totius dimidium reiice. Id feci ac seruaui nouem. Et redde huic suum. Reddidi nempe binarium. Tum ille nouit mihi superesse septem, quum tamen non dixeram cuiusmodi numerum initio concepissem. Ego protinus rem admirans, rogare cæpi, vt artem me doceret. Memoria tene, inquit, quo ordine sum progressus, semper dimidium numeri relinquetur, quem ipse dederis cogitanti. Si enim quatuordecim tu adieceris, septem retinebit: si viginti, decem: si vndecim, quinq; cum semisse. Illi rursus respondi hoc modo. Concipe mente numerum dixit se habere Ei adde dimidium Feci, ait. Rogabam num ha-

beret numerum imperfectum, veluti cum dicimus tria cum ſemiſſe quatuor aut quinque cum ſemiſſe: aiebat ſe habere. Fac integrum hoc eſt pro ſemiſſe repone vnitatem: repoſuit. Age, inquam, totius numeri quem modo collegiſti rurſus adiice dimidium: id itidem fecit. Interrogabam num vt ante numerum haberet imperfectum: habeo ait. Iuſsi vt faceret integrum, quod fecit. Remoue, inquam, de ſumma collecta nouem: dicebat ſe remouiſſe. Agedum adhuc nouem abiice. non poſſum ait. Tum ego ſciui ipſum accepiſſe ſeptenarium. Nam è priore additione imperfectio proueniens vnum notat: è poſteriore duo. Ad hæc quoties 9 abiecerit toties eum quatuor habere manifeſtũ eſt Hæc Fortius. In priore diuinãdi modo fallacia quædam eſt Namq; totum quod ille concepit reiicitur, eius vero quod diuinator addit dimidium manet: imo poteſt ita multiplex additio vel ſubtractio fieri vt tertia vel quarta pars relinquatur. Alterius modi demonſtrationem reperies apud Ioannem Baptiſtam Benedictum patritium Venetum Theoremate C X V I. imo apud eundem Theoremate C X V I I reperies alium

diuinan-

diuinandi modum qui eidem inter iocos in honestorum hominum cętu in mentem venit. Si enim aliquis quemuis numerum animo cō-prehendat eiq; alium numerum propositum addat, & à tertia parte huius summæ tertiam partem numeri imaginati detrahat: residuum, secundi numeri adiuncti id est propositi tertia pars erit. Demonstrationem ibidem reperies, similisq; est priori.

Ex Buteone Quæstio.

Villatica puella canistrum ouorum ad mercatum capite ferens ab equite prætereunte, in angiportu concussa, perfregit onus, qui damnum rependere volens, quot oua portabat interrogauit. At illa puellariter numerum ignorans respondit. Cum oua mea domi bina numerarem vnum mihi superfuit in fine. Et numerando terna superfuerunt duo; quaterna vero, tria; quina deinde quatuor: sena, quinq;: Septena tandem computans nihil residuum habui. Quæritur quot oua fuerunt in canistro?

Buteo putat in istis regulam vix posse constitui fortasse quod eam reperire non potuerit. Quia vero post numerationē per 2, 3, 4, 5, 6,

aliquid ſupereſt, per 7 nihil, inde colligit numerum ignotum imparem eſſe qui produ[illegible] ex multiplicatione 7 in aliquem impar[illegible], quem 3 & 5 non metiuntur. Tales autem [illegible] 7 11. 13. 17. Multiplicando igitur 7 per [illegible], 13, videbis producta non reſpondere quæ[illegible]. At 17 ducta in 7 producunt 119, qui impar eſt, eoq; diuiſo in 2, 3, 4. 5. 6, ſupererunt [illegible] dine 1, 2, 3, 4, 5, ſed diuiſione facta [illegible] ſupererit. Dicemus itaq; ouorum numerum in caniſtro fuiſſe centum decem nouem. Atq; ſic quæſitum ſoluit Buteo. Verum eſt [illegible] qua hæc quæſtio ſoluitur vt ex ſequentibus intelliges.

Alia ratio diuinandi.

Chronologi ad tempora commode deducenda vtuntur tribus cyclis: Lunæ quem alias Aureum numerum vocant, qui conſtat reuolutione annorum 19. Solis qui continet annos 28. Indictionis quæ eſt annorum 15. Iamq; ſi iſtos tres cyclos multiplicemus cōtinuò 19. 28. 15. producetur numerus 7980. intra quod annorum ſpacium tres cycli ſemel tantum cōcurrunt. Vt iſto anno quo hæc in lucem da-

mus

mus Cyclus Lunæ est 6 Cyclus Solis 5. Indictio 3. Atq; isti tres cycli non poterunt simul concurrere, nisi post annos 7980. Vocaturq; iste numerus Periodus Iuliana. Scaliger eam magno rei temporariæ bono induxit. Tres eorum cycli quibus constat, sunt fidissimi temporum custodes, atq; his ita tempus figitur vt loco moueri non possit. Exempli gratia: Prima Olympias celebrata est cyclo Solis 1[illegible] Lunæ 5 Indictione 8. Nunc vero annus currens habet cyclum Solis 5 Lunæ 6. Indictionem 3. Quot anni iam ab Olympiade prima fluxerunt? Ad has igitur quæstiones soluendas illud multùm faciet si quæras

	28		4
Quis numerus diuisus per	19	relinquit	3 ?
	15		6

Hanc quæstionem Chronologiæ vtilissimam Mulerius beneficio tabulæ absoluit cap: 8. Isagog: in Calendarium. Quid si tabula careamus? Atqui imitatione diuinationis quam vsurpant Arithmetici quæstio soluetur. Primo igitur diuinationem pono.

Est numerus quidam ignotus quem sic inquiro, iubeo illum diuidi per 3. residuumque

mihi

mihi dari, poſtea per 5, tandem per 7. Reſidua omnia noto. Iam poſt primam diuiſionem, quot vnitates reſiduæ fuerunt, toties pono 70. quot vnitates manent poſt ſecundam diuiſionem, toties pono 21. quot vnitates manent poſt tertiam diuiſionem, pono 15 toties. Facta ſumma diuidatur per 105, manebitque reſiduum nulla quotientis habita ratione, pro numero qui ante ignotus fuit. Cauſam præcepti ſic inquiſiui: 105 vſurpantur in operatione quia is numerus prodit ex continua multiplicatione 3, 5, 7. 70 vſurpantur, quia is numerus per 3 diuiſus relinquit vnitatem, diuiſus autem per 5, aut 7, relinquit 0. eſt duplus facti ex 7 & 5. Nam 7 ſumpta quinquies faciunt 35, hæc diuiſa per 3 relinquunt 2. Non poteſt itaq; ſeruire is numerus. Accipio duplum 70: Iam is ſeruiet. Ergo pro qualibet vnitate manente poſt diuiſionem per 3, ponenda ſunt 70.

Pro qualibet vnitate manente poſt diuiſionem in partes quinq; ponuntur 21. Ratio eſt quia is numerus per quinq; diuiſus vnitatem relinquit: at diuiſus per 3 vel 7, relinquit 0. Eſt enim factus ex multiplicatione 7 in 3.

Pro qua-

Regula quod ad 840 non tantum ad 105 se extendit. Sint divisores 3. 5. 7. 8. et quicquid ex divisione 3 manet multiplica per 280, (per 336 in 5) per 120 in 7. et in 8 per [illegible]

Pro qualibet vnitate manente post diuisionem in partes 7 ponuntur 15. quia is numerus diuisus per 7 relinquit vnitatem : at diuisus per 3, per 5. relinquit 0. Est enim factus ex multiplicatione 3 in 5.

Iam nunc imitari libet artem in maiori numero. Sunt tres diuisores 19. 15. 28.

	19		15		285
Ex multiplicatione	28	in.	15	fiunt	420
	19		28		532

Itaq; sumantur 285, & diuidantur per 28, manent 5. Talis nunc numerus inquirendus est qui relinquat vnitatem, sitq; multiplus numeri 285, hoc est diuiduus a 19 & 15. Itaque sumpto initio à 5 continue illa sibi addo, abiiciendo 28 cum excreuerint, donec proueniat 1. Sic 5, 10, 15, 20, 25, 2, 7, 12, 17, 22, 27, 4, 9, 14, 19, 24. 1. Quia in ista additionis continuatione numeri sunt 17, multiplico eadem per 285 prodeunt 4845. Dico nunc datum numerum diuiduum quidem esse à 19. 15. at si per 28 diuidatur relinquetur vnitas. Deinde 420 exacte diuiduntur à 15. 28. at si diuidantur per 19 relinquunt 2. Additione igitur continua binarii abiiciendo 19 cum excreuerint

+ et subtrahe duo quoties poteris atque [illegible] strabit absconditum numerum. Author huius additionis Simon Iacobi Coburgensis.

inquiro numerum, per quem multiplicari debent 420. ſic. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 1. Numeri ſunt 10 Multiplico 420 per 10 fiunt 4200. Is igitur numerus diuiduus eſt à 15 & 28, at ſi diuidatur per 19 relinquetur 1.

Iam numerus 532 diuiduus eſt exacte à 19 & 28. At ſi diuidatur per 15, relinquet 7. Arte iam expoſita procedo. 7, 14, 6, 13, 5, 12, 4, 11, 3, 10, 2, 9, 1, Numeri ſunt 13. Multiplico 532 per 13 fiunt 6916. Is numerus diuiſus per 15 relinquit vnitatem: exacte diuiditur, per 19, & 28. Ex his ad quæſtionem propoſitam ſoluendam, via patet.

Quia enim numerus ignotus diuiſus.

	19		3
per	15	relinquit	6
	28		4

Multiplico	4200	per 3	fiunt	12600
Multiplico	6916	per 6	fiunt	41496
Multiplico	4845	per 4	fiunt	19380

Factorum ſumma eſt 73476: quam diuido per 7980 (hic numerus producitur ex continua multiplicatione 15. 19. 28) in quotiente veniunt 9. Sed huius nulla ratio habetur manent 1656. Is ergo numerus quæſtioni ſatisfacit.

In quā-

In quatuor numeris atq; adeo pluribus ars expoſita ſufficiens erit. Vt ſi quæratur

Quis numerus diuiſus per	3	relinquit	2
	7		6
	11		10
	13		12

Factus à 3, 7, 11, 13, continua multiplicatione eſt 3003.

Factus à 7, 11, 13, eſt 1001: ſed diuiſus per 3 non relinquit vnitatem, ideoq; ſecundum artem expoſitam inuentus eſt alius 2002.

Factus à 3, 11, 13, eſt 429. ſed diuiſus per 7 non relinquit vnitatem, huius multiplex 1716 hac ratione diuiduus eſt.

Factus à 3, 7, 11, eſt 231 ſed diuiſus per 13 non relinquit vnitatem: huius multiplus 924, hac ratione diuiduus eſt.

Factus à 3, 7, 13, eſt 273 ſed diuiſus per 11 non relinquit 1. huius multiplus 1365 hac ratione diuiduus eſt.

Ex his ſolues quæſitum. Atq; eadem ars eſt quam Buteo ignorauit.

His præmiſsis nonnulla ex Chronologia ponemus, in quibus ſtudioſus Arithmeticæ exerceri poterit.

Mundi origo secundū varios variè statuitur.

Nam alii ponunt conditum cyclo solis 24 Lunæ 11 Indictione 2.

Mirādula Cyclo Solis 16 Lunæ 3. Indict. 9.

Gerardus Mercator cyclo solis 19. Lunæ 6. Indictione 12.

Butingius cyclo solis 18 Lunæ 5 Indict. 11.

Beroaldus cyclo solis 2 Lunæ 7 Indict. 6.

Scaliger & Dionysius abbas solis 8, Lunæ 4, Indictione 14.

Sic & natiuitas Domini secundum Dionysium, cadit in annum periodi Iulianæ 4713 exeuntem, quo tépore cyclus solis fuit 9 Lunæ 1 Indictio 3.

Porro in periodo Iuliana quam diximus contineri numero annorum 7980 Cyclus solis inuenitur diuisione per 28: Quicquid enim super fuerit pro cyclo solis habendum est. vel si nihil relinquatur, 28 sumenda sunt pro cyclo solis. Cyclus Lunæ seu aureus numerus inuenitur diuisione per 9: Namq; quotientis nulla ratione habita residuum haberi debet pro Lunæ cyclo. Indictio quæritur eodem modo, sed diuisio fit per 15.

In annis vero Christi.

Pro

Pro Cyclo { *Solis* / *Lunæ* / *Indict.* } *adde annis Christi* { 9 / 1 / 3 }

Aggregatum diuide per { 28 / 19 / 15 }

Residuum enim monstrabit cyclum { *Solis* / *Lunæ* / *Indict.* }

Ad diuisioné vero perficiendam in inuétione trium istorú cyclorum hæc seruiet tabula.

	Solis	Lunæ	Indict,
1	28	19	15
2	56	38	30
3	84	57	45
4	112	76	60
5	140	95	75
6	168	114	90
7	196	133	105
8	224	152	120
9	252	171	135

Artificium huius componendæ supra iam expositum habes. Videsq. rationes istas diuinandi non esse ociosas, imo multo plures adhuc vtilitates possent proferri.

Alia

Alia diuinandi ratio ex Stifelio.

Est hoc, inquit, iucundum cernere, vt duo numeri immediate se sequẽtes in naturali ordine numerorum quicunq; tandem sint illi duo numeri, reddant tot terminos progressionis naturalis numerorũ quot ipsi inter se multiplicati fecerint vnitates, vt (exempli gratia) 4, 5, inter se multiplicati faciunt viginti vnitates. itaq; 4 & 5 reddunt quemlibet numerum ab vnitate vsq; ad 20.

Iam si numerus à te sit electus, qui mihi sit occultus quem tu dicas scribi quatuor figuris tunc ego recipio duos aliquos numeros immediatos, qui inter se multiplicati faciant numerum quinq; figuris scribendum (vt certus sim meum productum superare tuum electũ quantitate) vt sunt hi duo numeri 100. 101 quorum multiplicatio facit 10100.

Peto igitur vt diuidas numerum à te electum per meum priorem id est per 100, dicasq; mihi quantum remaneat. Eum autem numerum qui remanet multiplico per meum posteriorem & seruo productum

Secundo peto vt tuum numerum electum diuidas per meum posteriorem numerum id est per

eſt per 101, dicasq; quantum remaneat. Eum autem numerum qui remanet multiplico per quadratum mei prioris, & illi producto addo id quod prius fuerat reſeruatum: & aggregatũ illud diuido per numerũ qui prouenit ex multiplicatione duorũ meorum numerorũ primo receptorum (id eſt per 10100 cum receperim 100 & 101) tunc apparebit ſemper numerus a te electus in reſiduo diuiſionis meæ. Hæc Stifelius: neq; dari poteſt numerus tam occultus, quem hac arte non euolnas: ſi pro vaſtis numeris vaſtos quoq. ſumas vnitate ſolum differentes vt 1000, 1001 vel 1000000 1000001 &c.

Ludicrum ex Buteone.

In naui vectores quindecim Chriſtiani, totidemque Iudæi, ſuborta tempeſtate magna, omni iam deſperata ſalute, de facienda iactura conueniunt, non ſolum mercium penitus, ſed etiam vectorum dimidiæ partis, in hunc modum. Vt fortuito diſpoſitis omnibus decimus quisque à Nauarcho numeratus ordine continuo proiiceretur in mare. Sors autem ita tulit, vt in Iudaicam nationem compleretur decimatio tota: Quæritur diſpoſitionis

ordina-

ordinatio. Ad inueſtigationem iſtam ars longè minus valet experimento. Quod fiet in hunc modum. Deſcribatur ſeries triginta cyphrarum, & à prima initium faciendo decimam quamq; delebis, pro ea I reponéns;atq; ſic ad quindecim vſque. Et ita O Chriſtianos, I vero Iudæos notabunt. vt hic vides.

OO I OOO IIIII OO II OOOO I O III O II OO I

Neq; ſolum per decades,ſed per alios etiam numeros, vt puta 6,7,9, 11, ac reliquos, diſpoſitio poterit inſtitui.

Ad ordinem vero hunc memoria retinendum verſus circumferuntur in quibus numeri ordine vocalium deſignantur, vt ad decimum eiiciendum iſte:

Rex Paphi cum gente bona dat ſigna ſerena

OO I OOO IIIII OO II OOOO I O III O II OO I

Ad nonum iſte.

Populeam virgam mater regina tenebat

OOOO IIIII OO I OOO I O II OO III O II OO I

Ad octauum iſte.

Andream male decantet Pia carmine eodem

O II O I OO II O II OOO I O III OO II OOOO II

Ad ſeptimum deniq; contendentibus Iudæis, vt ſeptimus eiiceretur Iudæo primum conſtituto, barbarum iſtud carmen.

Anglia dat lites tibi lætas tempore factas
I OOOI O III OO III OOO II O II OOOO II O I

Similemq, in aliis numeris ludum imitatione puer instituet. Vt si centum sint, è quibus quinquaginta essent eiiciendi, numeratione per 10 aut 20 facta.

De ambitu terræ.

Villebrordus Snellius in suo Eratosthene Batauo, magno ac perpetua laude digno labore ambitum terræ dimensus est. Tribuit autem vni gradui 28500 perticas Rhynlandicas. Pertica vero Rhynlandica continetur duodecim pedibus Rhynlandicis: seu quod idem est demonstrante Snellio Romanis. Est vero pes Rhynlandicus ad vlnam Cracouiensem vt 6 9 1 ad 1 2 8 7. Quæ proportio vtcunq; expressa est ex chartaceo semipede Snellii. Si igitur velis cognoscere ambitum terræ in vlnis Cracouiensibus sic procede. Quia vnus gradus circuli maximi terræ continet perticas Rhynlandicas 2 8 5 0 0, hoc est pedes Rhynlandicos 3 4 2 0 0 0: gradus autem in circulo sunt 3 6 0: si multiplicaueris 342000 in 360, factus numerus 1 2 3 1 20000 ostendet ambitum terræ in pedibus Rhynlandicis. Cumq;

pes

pes Rhynlandicus ad vlnam Cracouienſem ſit vt 692 ad 1 2 8 7 manifeſtum eſt 1287 pedes Rhynlandicos æquari 692 vlnis Cracouienſibus. Si igitur fiat vt 1287 ad 692 ſic 123120000 ad quem? Facta multiplicatione 123120000 in 692 fiunt 85199040000: hisq; diuiſis per 1287 veniunt in quotiente 66199820 $\frac{360}{1287}$ vlnæ Cracouienſes quibus ambitus terræ continetur. Abiiciatur autem fractio, atq; numerus rotundus 66199820 pro ambitu ſumatur. Facta enim eius diuiſione in 360 partes venient 183888 $\frac{7}{18}$ Cracouienſes vlnæ, quæ vni gradui reſpondebunt, & quæ æquantur 15 milliaribus Germanicis, quæ antea tribuebantur vni gradui ſed nulla menſura definita. Itaque vnum milliare Germanicum æquabitur 1635 fere perticis Cracouiéſibus. Pertica vero Cracouienſis continet Cracouienſes vlnas 7 $\frac{1}{2}$

De Diametro terræ.

Demonſtrat Archimedes diametrum ad circumferentiam eſſe vt 7 ad 22. Si igitur fiat vt 7 ad 22 ſic 66199820 ad quem? Reſpondeo 208056577 $\frac{1}{7}$ Atq; tot vlnis Cracouienſibus

diame-

diameter terræ continetur, tantoq; interuallo à nobis noſtri Antipodes diſtant. Si libet diametrũ terræ exactius definire aſſumatur diametri ad circulum ratio exactior. vel Metii qui rationẽ diametri ad peripheriam ponit, vt 113 ad 355. vel Frãciſci Vietæ 10000000000 ad 31415926535 minorem, & ſi 6 in fine ſtatuas maiorem iuſto: vel Adriani Romani 1000000000000000 ad 3141592653589793 minorem, & ſi 4 in fine ponas vero maiorem. Vel ſummi Logiſtæ Ludolphi 1 00 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 ad 314 159 265 358 979 323 846 264 338 327 950 minorẽ vero, & ſi pro 0 in fine 1 ponas maiorem vero: quos terminos non tantum in ſuis libris expreſsit, verum etiam ſepulchro ſuo tanquã laborum ſuorum quos exantlauit maximum, incidi voluit: imitatus Archimedem qui ſphæræ & cylindri rationem in cuius inuentione vehementius elaboraſſet ſepulchro ſuo incidi voluit.

Aliquid hoc loco dicendum fuit de ſuperficie terræ globi, ſed in Geometria id commodius fiet. Heniſchius in libro de aſſe nonnihil retulit. Quinq; terræ partium (inquiens)

plana (gibba potius dicenda fuit) ſuperficies incerta eſt. Charta Colonienſis dubio calculo Europæ tribuit iugera 1316278. Aſiæ 3194000, Africæ 3136000. Peruuiæ 2344000. Nouæ Hiſpaniæ 2744000. Atq; hæ duæ poſteriores ſunt in America, quæ potius Columbina eſſet nominanda in honorem ſummi Argonautæ Columbi qui primus ad illas regiones viam monſtrauit. Poſſet certe is conqueri:

Has ego monſtraui terras ſed nominis author
Eſt alius: vobis vellera fertis oues?

De Terræ ad Solem comparatione.

Præmitto primum de rationum multiplicatione. Ratio duplicari dicitur cum antecedentes & conſequentes rationum termini quadrantur, hoc eſt in ſe ducuntur. Triplicari vero dicitur cum iidem cubantur, hoc eſt cum terminorum cubi aſſumuntur. Vt ſi ratio 3 ad 4 duplicanda ſit. antecedentem terminum 3 in ſe duco prouenit 9 quadratum: deinde 4 conſequentem duco in ſe proueniunt 16. Dico igitur rationem 3 ad 4 duplicatam facere 9 ad 16. Sic intelligendum eſt de triplicatione. Vt ſi ratio 2 ad 3 triplicanda

ſit, an-

antecedentis 2 cubum ſumo, hoc eſt 2, 2, 2, multiplico fiunt 8. deinde conſequentis cubum ſumo, hoc eſt multiplico 3, 3, 3, fiunt 27. Dico igitur rationem 2 ad 3 triplicatam facere 8 ad 27.

Exemplum ſic habes.

Duplicatio		Triplicatio	
3 3	9 .	2. 2. 2.	8 .
4 4	16 .	3. 3. 3	27 .

Hoc præmiſſo Demonſtrauit Ptolemæus terræ diametrum ad ſolis diametrum eſſe vt 2 ad 11. Si igitur placet cognoſcere quantò ſol maior ſit terræ globo, quia Spheræ ſunt in triplicata ratione ſuorum dimetientium, ideo cubum numeri 11 hoc eſt 1331 diuide per cubum numeri 2 hoc eſt 8. Quotiens enim mõſtrabit quæſitum. cumq; quotus ſit 166 $\frac{3}{8}$ manifeſtum eſt ſolem maiorem eſſe terra centies ſaxagies ſexies cum $\frac{3}{8}$

Hoc loco etiam referendum fuit, aliud Thaletis magno & ſublimi ingenio Philoſophi inuentum: quam rationem habeat magnitudo Solis ad magnitudinem eius orbis quem ſol ipſe annuo curſu metitur ac cõficit, quod cum

reperiſſet, ſimulq; quomodo id Geometrica ſubtilitate demonſtrari poſſet, eam rationem cum Prienenſi quodam homine talium rerum curioſo ac diuite & copioſo communicauit. Qui & acumen Thaletis & inuenti pulchritudinem admiratus, præmiū à ſe illum quantum vellet optare iuſsit. Nullum à te (inquit Thales,) aliud præmium poſco niſi vt ne tibi vnquam huius inuenti gloriam arroges, ſed ſi quando eius alios participes facere volueris authorem illius eſſe me perpetuo profitearis. Refert hoc Thaletis dictum Muretus in variarum lectionum libro. Verum de hoc inuento aliisq, eo pertinentibus alio loco dicemus.

De Arenæ numero.

Extat liber Archimedis de Arenæ numero, in quo ad Regem Gelonem ſic ſcribit: Arbitrantur nonnulli rex Gelon arenæ numerum infinitum eſſe. Dico autem non ſolum eius quæ eſt circa Syracuſas & reliquam Siciliam, ſed etiam quæ in omni regione habitabili pariter & inhabitabili continetur. Sunt præterea alii qui non illum quidem infinitum putant, ſed nullum dari denominatū numerum poſſe

credant,

credant, qui illius multitudinem exuperet. Itaq; eos qui ita opinantur, si eiusmodi arenæ aceruum animo comprehenderent, cuiusmodi esset si vniuersa terra repleto in ea mari & cauitatibus omnibus altissimorum montium vertices exæquaret, atq; huius ipsius rursum alterum multiplicem excogitarent, minime dubium est existimaturos illius multitudinem numeros longe omnes multumq; superare. Ego vero id ostendere conabor demonstrationibus Geometricis quas tu ipse assequeris, eorum videlicet numerorum qui à nobis expressi, traditiq; sunt in iis quæ ad Zeuxippum scripsimus nonnullos, non solum arenæ multitudinem superare, quæ terræ vndiq; repletæ vt diximus æqualis esset, sed etiam quæ ipsi mundo parem haberet magnitudinem. Non enim ignoras mundum à compluribus Astrologis appellari sphæram cuius centrum quidem est terræ centrum; semidiameter autem est æqualis lineæ inter centrum solis & terræ centrum interiectæ. Hancq; occasionem Archimedes postquam recensuit, assumit nonnulla de magnitudinibus, ac primo Terræ ambitum esse tercentum myriadum stadiorum

& non maiorem. Nam cum ſecundum eos qui hoc demonſtrare aggreſsi ſunt ſit veluti 30 myriadum ſtadiorum, Archimedes exuperans ponit veluti decuplam eius. Aſſumit adhuc diametrum Terræ maiorem eſſe diametro Lunæ, & diametrum ſolis maiorem diametro Terræ. Præterea ſolis diametrum trigintuplam eſſe diametri Lunæ & non maiorem. Adhæc diametrum ſolis maiorem eſſe latere figuræ mille angulorum in maximo mundi circulo deſcriptæ: hoc autem largius poſuit, cum Ariſtarchus dicat ſolem velut ſeptingenteſimã vigeſimam partem circuli ſignorum apparere. Et ex his ſubtili ratiocinio deducit illud de diſtantiis Diametrũ mundi minorem eſſe quàm centum myriadum myriadum ſtadiorum. Quia vero ex Ariſtarchi ſententia terra ad mũdum eſt, vt mundus ad ſphæram ſtellarum inerrantium, ideo hinc diſtantiam ſphæræ ſtellarum inerrantium verâ maiorem colligit. Tandemq; aſſumit ſphærulam papaueris grano æqualem contineri 10000 arenulis ſeu puluiſculis, quæ profectò ſubtiliſsima ſectio eſt: diametrumq; eiuſdem ſpherulæ eſſe quadrageſimam partem digiti Geometrici, in quo

adhuc

adhuc Archimedes largior est iusto, cum deprehenderit 35 grana papaueris in rectam lineam dispolita, & se inuicem tangentia, digitum Geometricum superare. Et ego expertus sum 40 grana papaueris excedere sedecimam partem vlnæ Cracouienfis, quod facile quiuis probare poteſt; niſi forte grana papaueris alicubi maiora vel minora ſint. Ex his igitur quæ aſſumit Archimedes nos præcipua ordine ponamus, vt puer tanto facilius concipiat.

1. Sphærulam æqualem grano papaueris puluiſculis 10000 contineri.

2. Digitum Geometricum eſſe quadragecuplum diametri ſphærulæ papaueris, quamuis multo minor ſit.

3. Stadium continere 10000 digitos Geometricos, quamuis multo pauciores cõtineat.

4. Terræ diametrũ cõtinere ſtadia 1000000: quamuis tot non contineat, in exceſſu tamen ponamus.

5. Mundi, vt accipiebatur ab Aſtrologis Archimedis temporibus: diametrum eſſe 100 0000 0000 ſtadiorum: quamuis multo pauciora contineat.

6 Quia vero ex Aristarchi sententia quam hoc loco vsurpauit Archimedes, Terra sic est ad solis sphæram, vt solis sphæra ad sphæram stellarum inerrantium, ideo diameter sphæræ stellarum inerrantium erit 1000000 0000 0000. stadiorum. & quamuis minor sit, ita tamen habeatur.

Ex his numeros arenæ Archimedis inquiramus.

Quia digitus Geometricus quadragecuplus ponitur diametri sphærulæ papaueris, ideo sphærula quæ diametrum habet æqualem digito Geometrico (vocetur compendii causa B) continebit 64000 sphærulas papaueris. Sphæræ enim vt iam dixi sunt in triplicata ratione suorum dimetientium.

1 40
1 1600
1. 64000.

Vna vero sphærula papaueris constat puluisculis 10000 Ergo B continebit 640000000 puluisculos Vtque largiores simus, ponamus continere 1000000000.

Assumamus rursus sphæram quæ habet diametrum stadii vnius (voceturq; compendii causa C). Quia vero stadium vnum ex hypothesi continet 10000 digitos Geometricos,

cos, ideo ſphæra B ad ſphæram C eſt vt 1 ad 100000000000.

1'. 10000

1 . 100000000

1 . 1000000000000

Continet autem ſphæra B puluiſculos 100 0000000. Ergo ſphæra C continebit 10000 0000000000000000 puluiſculos.

Aſſumamus deinde ſphæram terræ in qua diameter ſit 1000000 ſtadiorum, voceturq; D: Multiplico 1 0 0 0 0 00 cubicè fiunt 1 00 0000 000000 000000. Itaq; ſphæra C ad ſphæram D erit vt 1 ad 1 000000 000000 000000. Continet autem ſphæra C puluiſculos 1 000 000 000 000 000 000 000 Ergo D cõtinebit 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000. Totq; in terræ globo puluiſculi erunt ex hypotheſi.

Aſſumamus deinde ſphæram mundi in qua diameter ſit 10000000000 ſtadiorum voceturq; E. Multiplico hanc diametrum cubicè fiunt 1 000000000 000000000 000 0000000. Itaq; ſphæra C ad ſphæram E erit vt 1 ad 1 0000000000000000000000

000000000. Continebit ergo puluiſculos 10000000000000000000000000000 0000000000000000000000000. Atq; tot ſunt puluiſculi in mundo Archimedis.

Quia vero eſt vt terra ad mundum ſic mũdus ad ſphæram inerrantium Terra autem eſt puluiſculorum 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000: Mundus vero eſt puluiſculorũ 1 00000000 00 0000000000 0000000000 00000 00000 00000000000: ideo terra in mundo continebitur 1000000000000[es] Multiplico igitur mundi puluiſculos per 100000 0000000, & producuntur 10000000000 0000000000000000000000000000 0000000000000000000000000 puluiſculi ſphæræ inerrantium.

Poteſt vero adhuc maior numerus dari: Ergo errant qui arbitrantur numerum arenæ tantum eſſe vt omnem numerum exuperet, Adrianus Romanus vaſtiſsimis numeris vſus eſt in methodo polygonorum, de quibus etiam ſic monuit. Quod ad calculum attinet licet is non ſine inſigni diligentia ſit inſtitutus hominem tamen me eſſe cognoſco, errori ob-

noxi-

noxium tum in aliis, tum in hoc difficilimo opere in quo numeri proponũtur aliqui quos manus quidem notare, voxq; exprimere, mens componere valet, rerum tamen materialium natura assequi non potest. Etenim si vniuersum quod extima superficie primi mobilis cõprehenditur arenulis repleretur, totq; mundi huic similes à Deo crearentur, quot vniuersum hoc contineret arenulas, qui itidem mundi omnes solis constarent arenulis: tamen numerus arenularum omnium illorum mundorum à numeris plerisq; quibus hic (in Methodo polygonorum) vtimur, longo interuallo superaretur. Hæc Adrianus: vnde intelligis quantæ Mathematicorum in numeris diuitiæ sint: quas primus Archimedes demonstrare aggressus est. Sed iam satis in arena lusimus.

Aliud ex venerabili Beda.

Limax inuitabatur ab hirundine ad prandium intra leucam vnam: vno autem die non potuit plusquam vnciam pedis ambulare. Dicat qui velit intra quot annos vel dies ad idem prandium limax peruenit.

Solutio.

In leu-

In leuca vna sunt 1500 passus, hoc est 7500 pedes in quibus 90000 vnciæ. quot vnciæ tot dies fuerunt: qui faciunt annos cōmunes 246 atq; dies 210. Tale nobis prandium illi apponunt, qui dum stipendium pro Astrologia expostcimus, nihil aliud præter spem grauissimū in re nummaria mentis tyrannū remittunt, vt mihi videatur facta fundatio non pro Astrologia sed pro forensi strepitu. Talem ab istis Arithmeticam, tam ieiunam ac sterilem habemus. Sed accedam aliquādo ad supremum regni tribunal atq; rogabo ne permittant meditationes nostras Mathematicas, strepitu iuris circa exigui census exactionem impediri.

Aliud ex Scholis Mathematicis.

Conuiuarum vnus repertum annulum gestat certi digiti, certo articulo quæritur quis sit hic conuiua, quo ve & digito & articulo annulum habeat. Primo rogo te (qui scis) vt notes personam aliquam vnde cæteræ numerentur: deinde sinistrorsum pollex dextræ primus sit digitus & pollex sinistræ vltimus, articulus vero vngui proximus sit primus. Tū vero à prima persona incipiens tacitus nume-

ra vſq; ad annulatam perſonam, eumq; numerum rurſus decupla, decuplo adde numerum digiti, totum rurſus decupla, & tandem adde numerum articuli, cumq; id tecum egeris tantum ſummam mihi dicito, tum reſpondebo: Totius numeri tertiâ notâ ſignificari perſonã, ſecundâ digitum primâ articulum. Vt à perſona prima annulatus ſit quintus, digitus ſeptimus, articulus tertius. 5 numerum annulati decuplabis & facies 50. addes 7 numerum digiti, totus erit 57, qui decuplatus erit 570 adde 3 numerum articuli totus erit 573 & tertia nota perſonam ſignificabit ſecunda digitum tertia articulum. Si ſecunda ſit 0 ſume 10 à tertia pro ſecunda, vt in eodem exemplo ſi digitus ſit 10 & articulus ſecundus primo 5 decuplatus facit 50 & 0 additis totus eſt 60 decuplus eſt 600 & addito 2 pro numero articuli totus eſt tandem 602. Itaq; tertia nota 5 erit pro perſona, cum detraxeris 10 pro ſecunda hoc eſt numero digiti.

Aliud ex venerabili Beda.

Quomodo diuinandum ſit qua feria ſeptimanæ aliquis rem aliquam fecerit.

Nume-

Numerum alicuius feriæ nomen continentem, quem aliquis mente concipit, primo debet duplicare, deinde illi numero duplicato quinq; adiungere ipſamq; ſummam quæ ex his collecta eſt quinquies multiplicare: deinde totum decies ducere, poſtea ex toto 250 tollere: in reſiduo enim numerus centenariorum feriam monſtrabit: nam 100 primam feriam, 200 ſecundam, 300, tertiam, &c. demõſtrabunt. Poteſtq; hoc ad annuli abſconditi inueſtigationem in ignoto articulo ignoti digiti transferri, ſi pro feriæ numero, perſonæ ſumas numerum eiq; duplicato addas 5, aggregatum deinde in 5 multiplices producto numero addas numerum digiti, aggregatum decuples, decuploq; addas numerum articuli. Si enim hinc ſubtrahas 250 manebit numerus cuius tertia nota perſonam, ſecunda digitum, tertia articulum monſtrabit.

Aliud ex Gemma Friſio,

Si tres diuerſæ res abſcondantur à tribus diuerſis perſonis, tu vero per Arithmeticam tanquam diuinus vates, vnicuiq; dicere velis, quam abſconderit rem, ita agito, ſint res a. b. c.

animo

animo tuo ſignatæ, perſonæ vero ordine animo tuo hæreant, primus, ſecundus, tertius: tum priuſquam res abſcondant, pone in medium 24 calculos, ex his da primo 1 in manu, ſecundo 2, tertio 3, deinde colloca tres res ordine, & dic illis, vbi abiero tum ſinguli vnã ex his rebus quamcunq; velint abſcondant. Sed ea lege, vt qui abſconderit a capiat ex 18 calculis relictis adhuc, tot calculos, quot habet is ipſe in manu. Qui vero b abſconderit duplum capiat, qui tandem c quadruplum. Reliquum vero in menſa, aut loco aperto relinquant. Hinc tribus rebus, & perſonis per ordinem memoriæ infixis, ſecedas quouſq; res abſconderint, ac rationem inierint. Tum reuerſus inſpice reſiduos in tabula calculos, qui perpetuo aut eſt 1, aut 2, aut 3, aut 5, aut 6, aut 7. Si igitur vnus tantum fuerit tum primus abſcondit a. ſecundus, b. tertius c. Si duo, tum primus abſcondit b. ſecundus a. tertius c. Reliquos ex tabella annexa intelliges modos.

Ex hac vero perſpicis tres res occultas ſex tantum modis diſiungi poſſe, quorum nullo contingit, vt 4 calculi relinquantur.

Reſidui

Residui calculi	Personæ	Res.
	1	a A
	2	b ue
1	3	c
	1	b Stel
2	2	a la
	3	c
	1	a Ma
3	2	c ris
	3	b natis
	1	b re
5	2	c ctis
	3	a
	1	c vi
6	2	a a
	3	b
	1	c ſi
7	2	b de
	3	a

Ad memoriæ ſubſidium voces iſtæ ponuntur in quibus prima ſyllaba primæ perſonæ ſeruit, ſecunda ſecundæ: numerus vero ordinis vocalium in ſyllabis, res denotat acceptas. Vt in prima voce *Aue* cum vnus manet calculus

lis a vocalis primæ ſyllabæ ſignificat primam perſonam accepiſſe rem primam, è vero ſecundæ ſyllabæ vocalis ſignificat ſecundam perſonam accepiſſe c tertiam rem, quia e eſt tertia in ordine vocalium. Vnde conſequitur neceſſario tertiam perſonam accepiſſe b. Et ſic in reliquis facies coniecturam nunquam fallentem. Iamq; ſi memoriæ cõmendes iſtas voces, numerus ordinis vocum denotabit reſiduos calculos. Quia vero nunquam 4 remanent, ideo inſeritur vox *natis* ad ordinem explendum vt quinta *rectis* ſeruiat quinque calculis reſiduis.

Ænigmata ex Pinciero. Primum.

Oua olim iuuenes tulere bini
Horum ſic comitem laceßit alter
Vnum ſi dederis mihi tuorum
Ouorum, numerus mihi tibiq́
Par erit, cui mox regeßit alter:
Tu ſi unum dederis mihi tuorum,
Duplo plura ego habebo, quam tu,
Qui ſcite numerare doctus iſtum
Gryphum forte leget, citusq́ dicet
Portarit iuuenis quot oua vterq́

Haud Daui similem putabo, verum
Vel ipso OEdipodi sagaciorem.
Dic ergo tulerit quot oua vteꝗ?

Solutio.

Tot prior oua tulit, quot lustrū cōtinet annos?
Posterior, vaga quot sidera mundus habet.

Secundum.

Pascebat anserum gregem
Perquam facetus rusticus.
Campi in virentis area:
Huius caballo præpeti
Cum præteriret pascua
De gente eques non infima
Sis saluus, inquit, rustice
Centumꝗ pastor anserum.
Huic egit ille gratias.
Multam & salutem reddidit
Sermone sed non rustico
Atqꝫ si plures duplo
Hoc anseres in cespite
Viridi cibarem gramine
Pluresꝗ dimidio dehinc
Et parte quarta deniꝗ

Vnumꝗ

Vnumq; dictis adderem.
Centum anserum pastor forem.
Vt me salutans autumas.
Dic si vacat, lector bone
Quot anseres ad pabula
Hic rusticus deduxerit?
Si refugis huic impendere
Tenui laborem calculo.
Aut inuenire non vales
Omni labore proximus
Te subleuabit Iambicus

Solutio.

VIgIntI eho? VIX tot fVIsse noVerIs.

Atq, in hac solutione non sententia, sed notæ numerales vt à Romanis capiuntur quæstionem soluent.

Aliud.

Sæpe exempla numerorum addendorum proponuntur cum adiunctis aliis numeris minoris monetæ, veluti apud nos cum grossis & obulis, quæ licet pertineāt ad fractiones, quia tamen a pueris sine molestia percipi possunt, vsusq; talium exéplorũ in re familiari frequétissi-

tiſsimus eſt : non fuerit alienum proponere aliqua eiuſmodi exempla.

Expoſuiſti primo florenos 24 groſſos 18 ſolidos 2

Deinde florenos 156 groſſos 27 quinq; ternarios. Hic primo notabis morem calculonum Theſauri : pro duobus ſolidis illi ſemper ponunt 12 obulos quales in vno groſſo ſunt 18. pro quinque ſextantibus aut ternariis vt vocant ponunt 15 obulos, pro vno ternario ponunt obulos 3, pro vno ſolido ponunt obulos 6, pro vno groſsi mediente ponunt obulos 9. idq; compendio quodam faciunt ad euitandam denominationum varietatem. Nunc ergo expoſita illa ſuperius deſcripta ſic diſponãtur, vt floreni ſub florenis, groſsi ſub groſsis, obuli ſub obulis ponantur : vt hic vides

Flor.	groſsi	obuli
24	18	12
156	27	15

Subducta linea illud memoria retineas obulos 18 conſtituere vnum groſſum. 30 groſſos vnum florenum. Incipe igitur à minori moneta vt hic 12 obuli ad 15 obulos additi ſimul conflant 27 obulos. quia vero is numerus excelsit

cesſit 18, à 27 reiicio 18 manent 9. quæ pono ſub obulis: pro illis vero 18 quæ abiecta ſunt pono 1 ſub groſsis. Collige deinde, 18, 27, & 1 faciunt 46 groſſos. verum inde abiicio 30, manentq; 16 collocanda ſub groſsis. at pro 30 abiectis pono 1 ſub florenis. Floreni tandem collecti faciunt 181. Itaq; peracto opere inductio eiuſmodi additionis ſic erit:

Flor	groſsi	obuli.
24	18	12
156	27	15
181	16	9

In ſubductione idem prorſus artificium eſt ſimodo memoria retineas, quoties maior à minore ſubducendus erit, punctum ſub præcedenti moneta ponendum eſſe, reſolutione aſſumptæ vnitatis ſecundum conuenientiam facta. Vt ſi hoc exemplum ponatur

Flor	groſsi	obuli
181	16	9
24	18	12
156	27	15

Hic quia 12 obuli à 9 obulis ſubtrahi non poſſunt pono punctum ad 18 groſſos, aſſumptum vero 1 groſſum reſoluo in 18 obulos,

à quibus primum ſubtraho 12, & manebunt 6, hisq; addo 9, & veniunt 15 ſub linea collocanda. Deinde quia ad 18 punctum eſt poſitum, ideo habeantur pro 19, ſecundum leges in ſubtractione poſitas. At 19 à 16 ſubtrahi non poſſunt: pono igitur punctum ad 4 ſub florenis, atq; vnum florenum reſoluo in 30 groſſos, à quibus dum ſubtraho 19, manent 11, hisq; addo 16 & veniunt 27 quæ ſcribo ſub linea. Tandem 25 ſubtracta à 181 relinquunt 156. Hisq; intellectis reliqua non erunt difficilia.

CAPVT XV.

De numeratione per indices atq; in abaco Scacchiæ.

EDidit Ioannes Neperus Arithmeticam localem, in qua ſingulari artificio in abaco præſertim Scacchiæ multiplicationes, diuiſiones & radicũ quadratarum extractiones cum animi quadam voluptate fiunt. Res profecto admiranda, atq; digna quæ in omnibus ſcholis exerceatur. Ac ſi quis artem iſtam, ita vt par eſt animo comprehenderit, ei abſq; abaco

Scacchiæ, in curru etiam ſedenti inter viarum moleſtias, vaſtiſsimas quaſque numerationes abſoluere non erit difficile. Vtq; noſtri adoleſcétes ad eius authoris libros legédos (quod valde cupio) præparentur, proponam breuiſsime ex eius Arithmetica ludum; ludum tamen eiuſmodi ex quo magna vtilitas in vſum Mathematicorum & omnium qui numeratione vtuntur deriuari poteſt.

Deſcribatur ergo progreſsio Geometrica dupla ab vnitate quouſq. libet. Quanto autem plures numeros deſcripſeris, tanto maiores numeros multiplicare ac diuidere noua arte licebit: atq. ad dextram poſita 0 ad primum progreſsionis Geometricæ numerum, ad ſecundum pones 1, ad tertium 2, atq; ſic deinceps reliquos numeros naturali ordine continua vnitatis differentia procedentes. Sic deſcriptis duabus progreſsionibus Arithmetica & Geometrica, adde ſi placet literas alphabeti vti factum eſt in Arithmetica locali Ioannis Neperi Mathematici eminentiſsimi. Sic igitur pro valore cuiuſlibet literæ, numerus Geometricæ progreſsionis, vt, a, valet 1: 6, 2. c, 4. k 512 &c. iidemque numeri notantur per

indices: vt 0 indicat 1. 1 indicat 2. 6 indicat 64. &c. Hocq; ad multiplicationem, diuisionem, & radicum quadratarum extractionem pernecessarium erit.

1	0	a
2	1	b
4	2	c
8	3	d
16	4	e
32	5	f
64	6	g
128	7	h
256	8	i
512	9	k
1.024	10	l
2.048	11	m
4.096	12	n
8.192	13	o
16.384	14	p
32.768	15	q
65.536	16	r
131.072	17	ſ
262.144	18	t
524.288	19	u
1.048.576	20	x

Eratosthenis cribrum folio. 106.

Perfecti numeri

2.097.152	21	y
4.194.304	22	z
8.388.608	23	&
16.777.216	24	α
33.554.432	25	β
67.108.864	26	γ
134.217.728	27	δ
268.435.456	28	ε
536.870.912	29	ζ
1.073.741.824	30	[illegible]
2.147.483.648	31	θ
4.294.967.296	32	ι
8.589.934.592	33	κ
17.179.869.184	34	λ
34.359.738.368	35	μ
68.719.476.736	36	ν
137.438.953.472	37	ξ
274.877.906.944	38	ο
549.755.813.888	39	π
1.099.511.627.776	40	ρ
2.199.023.255.552	41	σ
4.398.046.511.104	42	τ
8.796.093.022.208	43	υ
17.592.186.044.416	44	φ
35.184.372.088.832	45	χ
70.368.744.177.664	46	ψ

140.737.488.355.328	47
281.474.976.710.656	48
562.949.953.421.312	49
1125.899.906.842.624	50
2.251.799.813.685.248	51
4503.599.627.370.496	52
9.007.199.254.740.992	53
18.014.398.509.481.984	54
36.028.797.018.963.968	55
72.057.594.037.927.936	56
144.115.188.075.855.872	57
288.230.376.151.711.744	58
576.460.752.303.423.488	59
1.152.921.504.606.846.976	60
2.305.843.009.213.693.952	61
4.611.686.018.427.378.904	62
9.223.372.036.854.775.808	63
18.446.744.073.709.551.616	64
36.893.488.147.419.103.232	65
73.786.976.294.838.206.464	66
147.573.952.589.676.412.928	67
295.147.905.179.352.825.856	68
590.295.810.358.705.651.712	69
1.180.501.620.717.411.303.424	70
2.361.183.241.434.822.606.848	71
	4.722.

2. 417. 851. 639. 229. 258. 349. 412. 352	81
1. 208. 925. 819. 614. 629. 174. 706. 176	80
604. 462. 909. 807. 314. 587. 353. 088	79
302. 231. 454. 903. 657. 293. 676. 544	78
151. 115. 727. 451. 828. 646. 838. 272	77
75. 557. 863. 725. 914. 323. 419. 136	76
37. 778. 931. 862. 957. 161. 709. 568	75
18. 889. 465. 931. 478. 580. 854. 784	74
9. 444. 732. 965. 739. 290. 427. 392	73
4. 722. 366. 482. 869. 645. 213. 696	72

2. 475. 880. 078. 570. 760. 549. 798. 248. 448	91
1. 237. 940. 039. 285. 380. 274. 899. 124. 224	90
618. 970. 019. 642. 690 137. 449. 562. 112	89
309. 485. 009. 821. 345. 068. 724. 781. 056	88
154. 742. 504. 910. 672. 534. 362. 390. 528	87
77. 371. 252. 455. 336. 267. 181. 195. 264	86
38. 685. 626. 227. 668. 133. 590. 597. 632	85
19. 342. 813. 113. 834. 066. 795. 298. 816	84
9. 671. 406. 556. 917. 033. 397. 649 408	83
4. 835. 703. 278. 458. 516. 698. 824. 704	82

1. 267. 650. 600. 228. 229. 401. 496. 703. 205. 376	100
633. 825. 300. 114. 114. 700. 748. 351. 602. 688	99
316. 912. 650. 057. 357. 050. 374. 175. 801. 344	98
158. 456. 325. 028. 528. 675. 187. 087. 900. 672	97
79. 228. 162. 514. 264. 337. 593. 573. 950. 336	96
39. 614. 081. 257. 132. 168. 796. 771. 975. 168	95
19. 807. 040. 628. 566. 084. 398. 385. 987. 584	94
9. 903. 520. 314. 283. 042. 199. 192. 993. 792	93
4. 951. 760. 157. 141. 521. 099. 596. 496. 896	92

Vulgares numeri appellantur qui ſunt in vſu communi; locales qui ſignantur literis; Indices localium atq; vulgarium ſunt numeri annexæ progreſsionis Arithmeticæ ſeriē naturali deſcriptæ. Ac vulgares quidem numeri componuntur ex Geometrica progreſsione, quæ iam propterea ad cẽteſimum indicẽ producta eſt. Indices vero indicant quoties 2 ponenda ſint vt continua multiplicatione producatur numerus ſibi annexus, vt, quia ad 64 poſita ſunt 6 intelligendum eſt 64 fieri ſi 2, 2, 2, 2, 2, 2, continuo multiplicentur. Sed iam videamus admirabilem naturam Geometricæ duplæ progreſsionis. Si enim eam producas quouſq, libet vt hic ad 1, 267, 650, 600, 228, 229, 401, 496, 703, 205, 376. Dico omnes numeros infra duplum huius hoc eſt infra 2, 535, 301, 200, 456, 458, 802, 993, 406, 410, 752, ex iſtis in tabula componi. Vt 1, 2 ſunt iam in principio progreſsionis. 3 habebis ſi ſumas 1 & 2. 4 expreſſè ſunt. 5 habes ſumptis 4 & 1. 6 ſumptis 4 & 2. 7 ex 4, 2, 1. 8 expreſſe. 9 ex 8 & 1. 10 ex 8 & 2. 11 ex 8, 2, 1. 12 ex 8, 4. atq; ſic vlteriùs progrediendo. Hoc iam olim libripendes ab Arithmeticis didicerant, nam ne co-

geren-

gerentur pondera vnius, duarum, 3, 4, 5, 6, 7, & cæterarum drachmarũ vsq; ad pondus verbi gratia 64 aut 128 drachmarum conficere, vsi sunt huius progressionis compendio. Qua arte id fiat, iam habes expositum. Cumq; pateat omnem numerum componi ex numeris duplæ progressionis Geometricæ, iam ostendendũ est quomodo sit inuestigãdum, ex quibus quilibet datus numerus componatur.

Translatio vulgarium ad indices.

Si numerum propositum bipartiaris (secundum præcepta mediationis folio 39 proposita) reiecta vnitate, si impar sit: dimidiumq́ue rursus eodem modo, atq; sic deinceps, donec ad extremam vnitatem peruenias: sumptoq; initio à maximo numeres indices localium exprimendo in tabula eos indices qui in impares numeros cadunt, à quibus etiam in mediatione reiecisti vnitatem, datus numerus translatus erit ad indices localium, idemq; ex indicum numeris componetur. Exemplum sic habes

3657

3 6 5 7	0	a
1 8 2 8		
9 1 4		
4 5 7	3	d
2 2 8		
1 1 4		
5 7	6	g
2 8		
1 4		
7	9	k
3	10	l
1	11	m

Dico igitur numerum 3657 tranſlatum eſſe ad indices hos, 0, 3, 6, 9, 10, 11, vel ad locales a, d, g, k, l, m, numerumq; 3 6 5 7 ex iſtorum valoribus compoſitum eſſe: cum enim 0 hoc eſt a valeat 1. 3 hoc eſt d 8. 6 hoc eſt g 64. 9 hoc eſt k 512. 10 hoc eſt l 1024. 11 hoc eſt m 2048. manifeſtum eſt ſi valores iſti ſimul cõponãtur 1, 8, 64. 512, 1024, 2048, effici 3657.

Hoc vero ſic iam præmiſſo tabulam in charta pro calculis reponendis iuxta ſuos indices talem tibi conficito.

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	

Extensio & abbreuiatio Indicum.

Extensio est cum pro vnico indice ponimus duos proxime præcedentes hoc est vnitate minores: vt indices 0, 3, 6, 9, 10, 11 extendes si pro vno 3 ponas duos 2, 2. pro 6 duos 5, 5. pro 6 ponas 8, 8. pro 10 ponas 9, 9. pro 11 ponas 10, 10. Itaq; extensus erit sic 0, 2, 2, 5, 5, 8, 8, 9, 9, 10, 10. Imo magis adhuc extendi potest, si pro vno indice 2 ponas duos 1, 1. pro vno 5 ponas 4, 4. &c. Extensi vero sic indices nõ augebunt numerum. Causam facile concipies, si intelligas indices istos non simplicem vnitatum congeriem significare, verum numeros Geometricæ duplæ proportionis annexos iisdem indicibus. Sic enim index 11 valet 2048. Itaq; si ponas duos indices 10, 10, idem est ac si poneres valorem eorundem bis 1024, 1024: quod tamen valet 2048. Vtilitatem huius extensionis percipies in diuisione, atq; radicum quadratarum extractione. Potes vero vel in charta, vel in tabula quæ præmissa est nunc, calculis extendere ponendo pro calculo indicis 11 duos ad indicem 10.

Abbreuiatio est, vt pro duobus indicibus simili-

ſimilibus vnus ſequens nimirum vnitate maior ponatur. Sic ſi indices proponantur 0, 2, 2, 5, 5, 8, 8, 9, 9, 10, 10, contrahentur ad pauciores ſi pro duobus 2, 2, ponas vnum 3: deinde pro duobus 5, 5, ponas vnum 6: deinde pro duobus 8, 8, ponas vnum 9: deinde pro duobus 9, 9, ponas vnum 10, deinde pro duobus 10, 10, ponas vnum 11. Sicq; prodibit numerus ille contractus ad indices 0, 3, 6, 9, 10, 11, ad paucioresq; iam contrahi non poterit. Vſum iſtius abbreuiationis percipies in additionibus atq; multiplicationibus. Quod vero facis in indicibus, idem fac in literis vt ſi pro c vno ponas duo b, b. pro duobus k, k, ponas vnum l.

Additio.

Additio nihil aliud eſt quam abbreuiatorum conſcriptio in tabula, & conſcriptorum vel ſimul ſignatorum abbreuiatio.

Sint addendi numeri: Primi indices ſunt
0. 3. 4. 16. Secundi deinde
0. 3. 4. 15. Hic pro duobus 0, 0, pono 1. pro duobus 3, 3, pono vnum 4. pro duobus 4, 4, pono vnum: 5 (quoties autem pro duo-

bus indicibus pono vnum citeriorem, duos de leo, in tabula tertium creta vel atramento exprimo: in calculis pro duobus ſublatis vnus ponitur) Reliqui ſunt diſsimiles, ideoq; iam contrahi non poſſunt. Summæ igitur indices ſunt 1. 4. 5. 15. 16. vt hic vides

~~0~~ . ~~3~~ . ~~4~~ . 16 .
~~0~~ . ~~3~~ . ~~4~~ . 15
1 . 4 . 5 .

Subtractio.

Subtractio eſt ſubtrahendi abbreuiati à ſubtrahendo extenſo quantum opus eſt ſublatio, & reſidui ſi opus ſit abbreuiatio. Vt ſint 1. 2. 5. 6. 7. ſubtrahendi ex 0. 1. 7. 8. Extendo 0. 1. 7. 8. arte ſuperius expoſita. Deleo 8 & pono 7, 7. Deleo vnum indicem 7, & pono 6, 6. Deleo vnum 6 & pono 5, 5. Deleo vnum 5. & pono 4, 4. Deleo vnum 4 & pono 3, 3. Deleo vnum 3 & pono 2, 2. Extenſus igitur numerus erit ſic 0, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7. Iam ab eo ſi ſubtrahes 1, 2, 5, 6, 7, deletis nimirum ex illo horum ſimilibus, manifeſtum eſt remanere 0, 2, 3, 4, 7, indices quæſiti reſidui.

Ex his deducitur compendium reductionis numerorum vulgarium in localium indices.

	1	10	100	1000	10000	100000
1	0	1. 3	2. 5. 6	3. 5. 6. 7. 8. 9	4. 8. 9. 10. 13.	5. 7. 9. 10. 15. 16
2	1	2. 4.	3. 6. 7.	4. 6. 7. 8. 9. 10	5. 9. 10. 11. 14.	6. 8. 10. 11. 16. 17.
3	0. 1	1. 2. 3. 4	2. 3. 5. 8.	3. 4. 5. 7. 8. 9. 11	4. 5. 8. 10. 12. 13. 14.	5. 6. 7. 8. 9. 12. 15. 18
4	2	3. 5.	4. 7. 8.	5. 7. 8. 9. 10. 11.	6. 10. 11. 12. 15.	7. 9. 11. 12. 17. 18
5	8. 2	1. 4. 5.	2. 4. 5. 6. 7. 8	3. 7. 8. 9. 12	4. 6. 8. 9. 14. 15.	5. 8. 13. 15. 16. 17. 18.
6	1. 2	2. 3. 4. 5.	3. 4. 6. 9.	4. 5. 6. 8. 9. 10. 12	5. 6. 9. 11. 13. 14. 15.	6. 7. 8. 9. 10. 13. 16. 19.
7	0. 1. 2	1. 2. 6.	2. 3. 4. 7. 9	3. 4. 6. 8. 9. 11. 12	4. 5. 6. 8. 12. 16.	5. 6. 9. 10. 11. 13. 15. 17. 19
8	3	4. 6	8. 9.	6. 8. 9. 10. 11. 12	7. 11. 12. 13. 16	8. 10. 12. 13. 18. 19
9	0. 3.	1. 3. 4. 6	2. 7. 8. 9	3. 5. 8. 9. 13	4. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 14. 16	5. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 15. 16. 18. 19.

1000000 indices sunt 6. 9. 14. 15. 17. 18. 19.

Itaq; hinc omnes numeros infra 2000000 commutabis in suos indices.

Namq; si proponatur numerus 3657. Sumo 1000 supra, in latere vero 3, atq; in angulo cõmuni 3000 indices reperio 3. 4. 5. 7. 8. 9. 11. Sumo deinde 100 supra, in latere 6, atq; in angulo communi accipio 600 indices 3. 4. 6. 9. Sumo deinde 10 supra, in latere sinistro 5, & angulus communis dabit mihi 1. 4. 5 indices 50. tandem inter 1. & 7 accipio numeri 7 indices 0. 1. 2. Et facta abbreuiatione secundum præcepta iam exposita proueniunt 0. 3. 6. 9. 10. 11. indices dati numeri vt prius.

Multiplicatio.

Multiplicationem diuisionem & radicum quadratarum extractionem absoluit Neperus in abaco Scacchorum seu latrunculorum, cuius forma quadrata, angulus tibi proximus ♈, angulus sinister ♉, angulus a te remotissimus ♊, angulus dexter ♋. Fabricam sola inspectione intelliges.

Hic inseratur Abacus Scacchiæ, notatus signis: ♈ ♉ ♊ ♋.

Quæ vero hactenus dicta sunt de reductione numerorũ ad indices ea etiam ad abacum hunc seruiunt vt si velis: disponere numerum

illum

a b c d e f g h i k l m n o p q r s t v x y z

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1,024, 2,048, 4,096, 8,192, 16,384, 32,768, 65,536, 131,072, 262,144, 524,288, 1,048,576, 2,097,152, 4,194,304, 8,388,608

16,777,216, 33,554,432, 67,108,864, 134,217,728, 268,435,456, 536,870,912, 1,073,741,824, 2,147,483,648, 4,294,967,296, 8,589,934,592, 17,179,869,184, 34,359,738,368, 68,719,476,736, 137,438,953,472, 274,877,906,944, 549,755,813,888, 1,099,511,627,776, 2,199,023,255,552, 4,398,046,511,104, 8,796,093,022,208, 17,592,186,044,416, 35,184,372,088,832, 70,368,744,177,664

Hæc tabula reponatur ad paginam 214.
Folio vero 210 pro 8. 383. 604. lege 8. 388. 608.

illum propositum 3657 in latere Scacchiæ abaci, quia eius indices sunt 0, 3, 6, 9, 10, 11 hoc est a, d, g, k, l, m. ideo in latere ♈ ♋ vel ♊ ♉ ponendi sunt calculi iuxta areolas quadratas in quibus sunt literæ a, d, g, k, l, m, & iam habes collocatum numerum propositum. Iamq; ante multiplicationem & diuisionem notentur istæ ex Nepero definitiones motus calculorum per areolas quadratas.

Multiplicatio in abaco.

Multiplicationem in abaco Scacchiæ absoluit Neperus per motum duplicem. Primus est directus qui fit à latere ad latus ad æquidistantiam reliquorum laterum: vt si calculus moueatur ex d in γ, vel ex g in ζ: isq; motus elephantinus dicitur. Secundus est diagonalis, præsertim inter similes notas; vt si moueas calculum ex i dextro in i sinistrum per alba spacia, isq; motus sagittiferi vocatur.

Disponit igitur multiplicantem in vno latere multiplicandum in altero, calculumque quemlibet multiplicantis cõparans cum quolibet multiplicandi calculo, angulos communes per vtriusque motum directum inquirit,

moxq; ab angulo communi per motum diagonalem multiplicationis productum exhibet. Vt si multiplicandus sit numerus 64 cuius nota g, in 8 cuius nota d; per directum vtriusq; motum habetur angulus communis notatus signo ω in nigris spaciolis, à quo per motum diagonalem inter similes notas k & k mox habetur productum 512.

Quoties in multiplicando atq; multiplicante plures calculi reperiuntur, singuli calculi multiplicantis cum singulis multiplicandi cōparantur eo modo qui iam expositus est, ad inueniendos angulos communes, atq; hinc per motum diagonalem producta habentur. Deinde abbreuiatione multi calculi ad pauciores sæpe contrahuntur arte superius exposita. Sed hæc ex ea multiplicatione quæ fit per indices facta comparatione facile intelliges, si additionem commutes in motus per abacum Scacchiæ, quod diligēter intuenti perspicuum erit.

Multiplicatio per indices.

Sit gr

Singulos multiplicantis indices adde omnibus multiplicandi indicibus, aggregata enim monſtrabunt indices producti multipli, qui ſi opus ſit abbreuiandi ſunt: Vt multiplicandus ſit numerus 3 4 6 0 3 0 0 8 per numerum 8 9 1 2 8 9 6. Multiplicandi numeri 34603008 indices ſunt 20, 25. Multiplicantis 8 9 1 2 8 9 6 ſunt 19, 23. Itaq; exemplum multiplicationis per indices ſic erit

20 .	25	Multiplicandus
19 . .	23	Multiplicans
39	44	
	43 48	

Hic primo 19 addo ad 20, fiunt 39, deinde eadem 19 ad 25 fiunt 44. poſtea 23 ad 20 ad 25 & fiunt 43, 48. Dico igitur indices producti eſſe 39. 43. 44. 48. addanturq; eorum valores ſumpti ex tabula præmiſſa

1 1 2 3 2 2 3 2 1 1 2 1 2	
2 8 1 4 7 4 9 7 6 7 1 0 6 5 6	48
1 7 5 9 2 1 8 6 0 4 4 4 1 6	44
8 7 9 6 0 9 3 0 2 2 2 0 8	43
5 4 9 7 5 5 8 1 3 8 8 8	39
3 0 8 4 1 3 0 1 1 5 9 1 1 6 8	

Numerus ergo 308413011591168 produci-
turex multiplicatione 34603008 per 8912896.
In his indicibus nulla est abbreuiatio indicũ:
in aliis frequens.

Diuisio in abaco Scacchiæ.

Qui in abaco Scacchiæ multiplicationẽ intellexit, facile & diuisionem intelliget. Diuidendus enim signatur in vno margine, diuisor autem in alio: moxq; maximus calculus diuidendi motu sagitiferi occurrit, maximo calculo diuisoris per motum elephantinum procedenti, atq; ab angulo communi in linea diuisori vndiq; parallela ponitur series calculorũ, eregione calculorum diuisoris, quæ series segmentum dicitur: congruum si fuerit minus diuidendo. Si enim maius fuerit substituta series pro segmento congruo capienda est. Vt si diuidẽdus sit numerus 64 notatus litera g, per 8 notatum litera d, pono calculum iuxta d in margine ♈ ♉ deinde alium in margine ♈ ♋ iuxta g. Iam ex g motu sagittiferi, & ex d motu elephantino procedo, angulus communis cadit in areolam puncto signatam lineæ d ♈, & in hac linea pono super dictam areolam calcu-

calculum vnum, quia vnus diuiſoris calculus eſt. Dico iam inuentum eſſe ſegmentum congruum quod ſublatum à diuidendo nihil relinquit. Quotiens vero habetur ſi à dicta areola procedas motu elephantino in latus oppoſitum. Eſtq; d, hoc eſt 8.

Alia exempla colliges ex ſequentibus exéplis, ſi motus ſubſtituas pro additione aut ſubtractione indicum.

Diuiſio per indices.

Ponantur indices diuidendi atq; diuiſoris ordine ſuo; deinde maximus diuiſoris ſubtrahatur à maximo diuidendi, reſiduum intra lunulam ſcribatur. Hoc reſiduum additum ſingulis indicibus diuiſoris dabit ſegmentum, cõgruum ſi poſsit ſubtrahi: alioquin minus aſſumendum erit reſiduum, hoc eſt multatum vnitate aut alio numero. Magnus hic vſus perſpicietur extenſionis, quæ iam non erit difficilis ſi ſuperiora rectè intellexiſti. Exemplo res fiet clarior.

Diuidendus ſit numerus 3084130115911 68 per 8912896. Diuidendi indices ſunt 39. 43. 44. 48. Diuiſoris 19. 23. Pono ſic

39. 43.

39 . 43 . ~~44~~ . ~~48~~
19 23 (25
~~44~~ ~~48~~

Hic maximum diuiſoris indicem 23 ſubtraho à maximo diuidendi 48, & manent 25, deinde eadem addo ſingulis indicibus diuiſoris, 25 ad 23 ſunt 48. 25 ad 19 ſunt 44. Et habeo pro ſegmento cõgruo 44. 48. quæ tollunt ſuperiores, manent adhuc 39. 43. quæ pono ſic

~~39~~ . ~~43~~
19 23 (20
~~36~~ ~~43~~

Rurſusq; maximum diuiſoris 23 ſubtraho à maximo diuidendi 43, manent 20. Hæc addita diuiſori dant 39. 43. pro ſegmento congruo, quod ſublatum à ſuperioribus nihil relinquit. Dico igitur quotientis indices eſſe 20. 25. è quorum valoribus mox habetur quotiens

1 0 4 8 5 7 6	20
3 3 5 5 4 4 3 2	25
3 4 6 0 3 0 0 8	Quotiens.

In aliis exemplis extenſione opus eſt. vt in ſequenti.

Aliud

Aliud exemplum.

Sint diuidenda 728424 per 1206. Diuidendi indices sunt 3. 5. 6. 8. 10. 11. 12. 16. 17. 19. Diuisoris 1. 2. 4. 5. 7. 10.

Pono primum Diuidendi ac Diuisoris indices sic:

3. 5. 6. 8. 10. 11. 12. 16. 17. 19.
1. 2. 4. 5. 7. 10 (9
10. 11. 13. 14. 16. 19

Hic maximum diuisoris indicem 10 subtraho à 19 maximo diuidendi, manentq; 9 collocãda intra lunulam, pro indice maximo quotientis, deinde eundem indicem addo singulis indicibus diuisoris & proueniunt 19. 16. 14. 13. 11. 10. quæ à superioribus diuidendi subtrahenda sunt. Iamq; hic extensione opus est. Itaq; pro 17 pono bis 16. 16. atque rursus pro vno 16, pono bis 15. 15. pro vno 15 pono 14. 14. Factaq; subtractione secundum præcepta superius exposita manent 3.5.6.8.12.13.15 15. iterumque pono diuidendum, & maximum diuisoris à maximo diuidendi subtraho, manent 6 in quotiente ponenda, cum quibus iuxta regulam segmentum congruum quæro.

3. 5. 6.

3. 5. 6. 8. 12 13. 15. 16.
1 2. 4. 5. 7. 10. (6
7. 8. 10. 11 13. 16.

Facta ſubtractione ſecundum regulam manent 3. 5. 6. 7. 8. 9. 15. Iterum igitur diuidendum reſiduum pono cum diuiſore ſic

3. 5. 6. 7. 8. 9. 15.
1. 5. 4. 5. 7. 10. (6
6. 7. 9. 10. 12. 15

Subtrahoq; decem à 15, manent 5 hæc addita ſingulis indicibus diuſoris dant 6. 7. 9. 10. 12. 15. pro ſegmento, verum nõ eſt congruum quia non poteſt ſubtrahi. manifeſtum enim eſt 15 quidem à 15 poſſe tolli: at 12 & 10 non poſſunt tolli: nam 9 reſolui poſſunt in minores hoc eſt 8, 8, at in maiores nequaquam; proinde index 5 in quotiente poſitus delendus eſt, ponãtur autem 4 pro indice. per quem quæratur ſegmentum congruum. eritq; 5. 6. 8. 9. 11. 14. quod ſubtractum à 3. 5. 6. 7. 8. 9. 15. relinquit 3. 7. 11. 12. 13. Taliq; operatione repetita reperientur adhuc indices quotientis 3, & 2, atq; poſt hunc ad regulam adhibitum iam nihil manet. Dico igitur quotientem habere iſtos indices 9. 6. 4. 3. 2. ex quorum valori-

bus

bus conflatur verus quotiens 604. Hoc exẽplum latiùs exposui, quod si bene consideres reliqua non erunt difficilia. Atq; idem potest facile in abaco Scacchiæ absolui, si, quod iam sæpe monuimus, pro additione atq; subtractione motus conuenienter substituas Suntq; hæc exempla numerorum exactè diuiduorum. Sæpe vero hinc fractiones exoriuntur de quibus in Arithmetica partium dicetur.

De Radice quadrata per indices.

In tabula numerorum cum suis indicibus numeri qui habent parem numerum indicis quadrati sunt, quemadmodum & illi qui à ternario diuisibiles sunt, cubi sunt: itaq; valores indicum 2. 4. 6. 8. 40. 44. quadrati sunt. itemq; valores indicum 3. 6. 9. 12. cubi. Sed de quadratis tantum dicemus. Quotiescunq; igitur alicuius numeri cuius radix quadrata sit inuestiganda indices dantur maximus index par qui haberi potest in dato numero vocetur Caput Gnomonum. Gnomon autem hoc loco vocetur series indicum quæ adiecta calculo aut quadrato producit maius quadratum. Suntq, isti Gnomones ex Erathostenis cribro

impa-

imparium vt si 1 pro quadrato sumas, sequens impar 3 eidē adiectus efficiet 4 quadratum sequens, deinde 5 sequens impar dispositus sic:

o o
o o

o
o
o o o

Circumiectus superiori quadrato efficiet quadratum sequens 9.

o o o
o o o
o o o

Sic quadrato huic si sequentem gnomonem 7

o
o
o
o o o o

adiicias, efficies quadratum sequens, vt hic:

o o o o
o o o o
o o o o
o o o o

Et ita semper deinceps crescit minus quadratum in maius, gnomonum adiectione.

Gnomon igitur quam maximus suis indicibus

cibus numero impari expressus, qui à dato numero, cuius latus quadratum quæritur, subtrahi potest, dicitur congruus gnomon.

Sed hæc melius exemplo cognoscentur vnde iam quiuis sibi præceptũ formabit. Sit numerus 2209 cuius radix quadrata quæritur. Indices huius sunt 0. 5. 7. 11. Maximus par index 10, dicitur caput gnomonum, potest enim tolli. capita vero seu vertices gnomonum pari semper numero scribuntur. Itaq; decem subtracta ex 0. 5. 7, 11. relinquunt 0. 5. 7. 10. pone igitur rursus caput gnomonum atq; sub eo notam parem sequentem infra. quia vero vnum est caput gnomonum, in Eratosthenis autem cribro sequitur nota impar 3. ideo congruum gnomonem formabis secundum eundem numerum.

0, 5. 7. 10 Residuum

	10	
9	8	9

Hic sub 10 capite gnomonum pono inferiorem parem 8. pro vertice sequentis gnomonis, & quot binariis 8 distant a 10 capite gnomonum, tot vnitates adiiciantur, vt collaterales indices gnomonis habeantur, sunt igi-

tur 9. 8. 9. seu quod idem est 8. 10. At hi indices non possunt subtrahi à residuo 0. 5. 7. 10. Delendus ergo est gnomon 9. 8. 9. atq; par inferior 6, ponatur pro vertice gnomonis: quia vero is distat duobus binariis à capite gnomonum, ideo ad collaterales habendos duas vnitates adiicio vertici gnomonis 6, estque gnomon congruus 8. 6. 8. seu quod idem est 6. 9, vt hic

	10	
8	6	8

Iamq; isto gnomone subtracto à residuo 0. 5. 7. 10. manebit residuum 0. 5. 6. 9. quod deinde pono sic

0 . 5 . 6 . 9. Residuum.

	10	
8	6	8
7 . 5	4	5 . 7

Iam nunc accipio inferiorem parem pro vertice gnomonis, & quia imparem 3 sequitur impar 5. ideo 5 indices quæro. sic: 4 vertex præsentis gnomonis distat à 6 vnico binario, ergo ad 4 addo 1 vtrinq;, vt 5 ponantur ab vtraq; parte. Deinde 4 à 10 capite gnomonum distât tribus binariis, ergo tres vnitates iisdẽ 4 circum-

circumiicio,vt habeantur laterales 7. 7. vt ibi vides. Eſt igitur gnomon indicum quinq; is 7. 5. 4. 5. 7. hoc eſt 4. 6.8. quæ ſubtracta à reſiduo 0. 5. 6. 9. relinquent 0. 4. 8. Hæc adhuc ſic diſpono

0. 4. 8. Reſiduum

	10	
8	6	8
7. 5	4	5. 7
6. 4. 3.	2	3. 4. 6.

Hic adhuc inferiorem parem 2 aſſumpſi atq; gnomoné ſeptem indicum 6.4.3. 2.3. 4.6. formaui eadem arte qua prius, circumiiciendo vtrinq; vertici gnomonis tot vnitates,quot binariis datus vertex diſtat ab antecedentibus verticibus, atq; etiam capite gnomonum. ſeptem vero iſti indices contracti ſunt 2. 4. 5. 7. At hi ſubtracti a reſiduo 0. 4. 8. relinquunt 0. 2. 3. 4. 6. quæ rurſus pono ſic:

0 . 2 . 3 . 4 6 .

.	10	.
. 8	6	8.
7 . 5	4	5 . 7
6. 4. 3	2	3. 4. 6.
5. 3. 2 1	0	1. 2. 3. 5.

Hic quia nullus par inferior eſt binario ideo o poſui pro vertice gnomonis, atq; arte iam expoſita circumiicio indices vt ſit gnomon congruus nouem indicum 5. 3. 2. 1. 0. 1. 2. 3. 5. Vtq; hic compendium habeas vide verticem o præſentis gnomonis cum vertice proximè præcedentis gnomonis 2, atq; ſerie indicum dextra eiuſdem 3. 4. 6. æquari omnibus indicibus 5. 3. 2. 1. 0. 1. 2. 3. 5. gnomonis præſentis. Quod magis patebit, ſi contrahas eoſdem arte ſuperius expoſita: prodibunt enim 0. 2. 3. 4. 6. quæ ſubtracta à reſiduo iam omnes tollunt indices, vt nullus maneat. Vt igitur radicis indices habeas, conſidera totam diſpoſitionem gnomonum.

	10	
8.	6	8
7. 5.	4	5. 7.
6. 4. 3	2	3. 4. 6
5. 3. 2. 1.	0	1. 2. 3. 5

Ex eaq; deſume caput Gnomonum 10, cum verticibus ſequentium Gnomonum 6. 4. 2. 0 qui ſunt inter lineas, Horum enim dimidia monſtrabunt indices radicis quadratæ, vt 10 dimidium eſt 5. 6 dimidium 3. 4 dimidium 2. 2 dimidium 1. 0 dimidium 0. Dico igitur 5.

3.2.1.0.

3.2.1.0. esse indices radicis quadratæ dati numeri 2209. Valores autem illorum ex tabula præmissa 32. 8. 4. 2. 1 simul collecti dant 47. Paruum hoc exemplum assumpsi: ad rem breuiter explicandam: & in vastioribus exẽplis ars exposita iam sufficiet. Quanto autem vastiores fuerint numeri, tanto magis tibi placebit ista, vt sic dicam, Logarithmorum quædam species.

CAPVT XVI.

De Virgulis.

VArios iam numerandi modos exposuimus, adhuc tamen è Ioãnis Neperi Rabdologia, virgulas proponemus, ad promptè multiplicandum atq; diuidendum valde commodas. Fabrica earum hæc est. Parentur virgulæ decem quadratæ, ex materia solida, vt argento, ære, ebore, vel buxo. Longitudo sit trium digitorum plus minus. Latitudo sit decima pars longitudinis. Altitudo latitudini æquetur. sic autem fiant, vt quomodocunque iunctæ veluti planam tabulam faciant. Cuiuslibet autem virgulæ quatuor erunt facies. Prima fa-

ma facies superior quæ ob oculos ponitur Secunda dextra, Tertia inferior quæ terram spectat: Quarta sinistra.



Diuisio cuiuslibet faciei fiat in decem æquales partes, ita tamen vt nouem integræ partes intermediæ sint, decimæ vero partis dimidium superius pro superiore, & reliquum dimidium inferius pro inferiore margine constituatur. Per singula diuisionũ puncta ducantur rectæ lineæ quæ distribuent singulas virgularum facies in nouem quadratas areolas, præter margines. Singulæ deinde quadratæ areolæ bisecẽtur ductis diagoniis à sinistro & inferiore angulo ad superiorem & dextrum, vt hic vides.

Inscriptio numerorum facilis erit, si obserues diligenter primò, figuram primam in primo quadrato esse aliquam ex alphabeto Arithmetico 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, & dicitur simplum. In secundo deinde quadrato eiusdem figuræ primæ duplum: in tertio tri-

tio triplum: in quarto quadruplum, & ſic deinde reliqua multipla vſq; ad noncuplum. Ex iſtis vero multiplis, ſi quod vnica figura conſtat, collocatur in dextra parte ſuæ areolæ: ſi vero duabus, dextra dextrorſum, & læua læuorſum ſcribitur.

Secundò obſerua cuiuſlibet virgulæ primã faciem opponi tertiæ, ſecundam quartæ: Simpla quoq; earundem non ſolum ſic opponuntur, vt alterum ſit in ſuperiore, alterum in inferiore facie: vel alterum in dextra, alterum in ſiniſtra facie. Sed & alterum in capite, alterum in calce virgulæ: atq; horum duorum oppoſitorum ſimplorũ aggregatum, ſemper conſtituit nouem. Hisq; iam obſeruatis particularem fac inſcriptionẽ, ſic vt Neperus docet.

In ſuperiore & dextra parte cuiuſq, areolæ primæ faciei, primæ, ſecundæ, tertiæ, & quartæ virgularum ſcribatur cyphra 0, & inuerſis iiſdem virgulis (vt ſit ſingularum caput, quod pridem calx, & ſupra, quod pridem infra) inſcribatur in ſingulis nouenarius cum ſuismultiplis, videlicet 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81: modo ſupradicto.

Deinde ſimili modo in ſecunda facie pri-

4^{r} Facies primæ virgulæ 4^{r} Facies ſecundæ virgulæ

0 1 0 2

6 8 6 L

mæ virgulæ, & prima facie quintæ, ſextæ, & ſeptimæ virgularum, inſcribatur vnitas cum ſuis multiplis: videlicet 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ordine deſcendentia: & inuerſis eisdem virgulis, inſcribatur in ſingulis octonarius cum ſuis multiplis, ſcilicet 8,16,24,32,40,48,56,64,72.

Tertiò in ſecunda facie ſecundæ & quintæ virgularum, & prima faciæ octauæ, & nonæ ſculpa-

4[r] Facies tertiæ virgulæ

0 3

0	3	1/8	4/5
0	6	2/7	8/4
0	9	3/6	2/4
0	1/2	4/5	6/3
0	1/5	5/4	0/3
0	1/8	6/3	4/2
0	2/1	7/2	8/1
0	2/4	8/1	2/1
0	2/7	6/	9/

6 9

4[r] Facies quartæ virgulæ

0 4

0	4	1/8	5/4
0	8	2/7	0/4
0	1/2	3/6	5/3
0	1/6	4/5	0/3
0	2/0	5/4	5/2
0	2/4	6/3	0/2
0	2/8	7/2	5/1
0	3/2	8/1	0/1
0	3/6	6/	5/

6 5

ſculpatur binarius cum ſuis multiplis, ſcilicet 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, & inuerſis eisdem virgulis, inſcribatur in ſingulis ſeptenarius cum ſuis multiplis, videlicet 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.

Deinde in ſecundis faciebus tertiæ, ſextæ, & octauæ virgularum, & in prima facie decimæ, ſculpatur ternarius eiusque multipla: ſcilicet

 3, 6, 9,

4^{r} Facies quintæ virgulæ

1	2		
1	2	7/2	6/3
2	4	6/4	5/6
3	6	5/6	4/9
4	8	4/8	4/2
5	1/0	4/0	3/5
6	1/2	3/2	2/8
7	1/4	2/4	2/1
8	1/6	1/6	1/4
9	1/8	0/8	0/7
		8	7

4^{r} Facies ſextæ regulæ

1	3		
1	3	7/2	5/4
2	6	6/4	4/8
3	9	5/6	4/2
4	1/2	4/8	3/6
5	1/5	4/0	3/0
6	1/8	3/2	2/4
7	2/1	2/4	1/8
8	2/4	1/6	1/2
9	2/7	0/8	0/6
		8	9

3. 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27. & inuerſis eisdem, ſcribatur in ſingulis ſenarius, & multipla eius, videlicet 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54.

Deniq; in ſecundis faciebus quartæ, ſeptimæ, nonæ, & decimæ virgularum inſcribatur quaternarius, cum ſuis multiplis, videlicet 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36: & eisdem inuerſis inſcribatur quinarius cum ſuis multiplis, vide-

licet

4r Facies ſeptimæ virgulæ

1 4

1	4	7/2	4/5
2	8	6/4	4/0
3	1/2	5/6	3/5
4	1/6	4/8	3/0
5	2/0	4/0	2/5
6	2/4	3/2	2/0
7	2/8	2/4	1/5
8	3/2	1/6	1/0
9	3/6	8	5

8 5

4r Facies octauæ virgulæ

2 3

2	3	6/3	5/4
4	6	5/6	4/8
6	9	4/9	4/2
8	1/2	4/2	3/6
1/0	1/5	3/5	3/0
1/2	1/8	2/8	2/4
1/4	2/1	2/1	1/8
1/6	2/4	1/4	1/2
1/8	2/7	7	6

7 9

licet 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Hæc omnia facile intelliges, ſi hæc ſchæmata conſideres, in quibus decem virgularum facies euolutæ & explicatæ conſpiciuntur.

Sic igitur inſcriptæ virgulæ decem omnes numeros infra hunc IIIII, quinque locorum (nullo excepto) exprimient. Si vaſtiores numeros exprimere velis, alias decem conficito ſimi

4[r] Facies nonæ virgulæ

2	4		
2	4	6/3	4/5
4	8	5/6	4/0
6	1/2	4/9	3/5
8	1/6	4/2	3/0
1/0	2/0	3/5	2/5
1/2	2/4	2/8	2/0
1/4	2/8	2/1	1/5
1/6	3/2	1/4	1/0
1/8	3/6	7	5
		7	5

4[r] Facies decimæ virgulæ

3	4		
3	4	5/4	4/5
6	8	4/8	4/0
9	1/2	4/2	3/5
1/2	1/6	3/6	3/0
1/5	2/0	3/0	2/5
1/8	2/4	2/4	2/0
2/1	2/8	1/8	1/5
2/4	3/2	1/2	1/0
2/7	3/6	6	5
		9	5

to similes his. vt habeas 20, aut 30, aut 40 virgulas. Vt vero facilius virgulas quibus indiges ex toto cumulo seligas, numerũ simplicem qui est in prima areola cuiuslibet faciei, in sũmo vertica sculpito. Atq; hæc est fabrica.

De numerorum ad virgulas applicatione, & contra. Propositio 1. Neperi

Oblatum numerum cum suis multiplis ordine in tabulam redigere

Propo-

Proponatur annus 1620 in tabulam debitè cum suis multiplis collocandus. Ex toto cumulo accipe quatuor virgulas, quarum vna habeat in vertice vnitatem supra scriptam alia senarium, tertia binarium, quarta 0: & positis ob oculos earundem figurarum faciebus videbis, in primis areolis quatuor virgularum simplum numerum oblatum in secūdis areolis duplum, in tertiis areolis seu tertio linearum interuallo triplum, in quarto quadruplū, in quinto quintuplum: & ita deinceps ad nōcuplùm quod in nono interstitio linearum inuenies.

Propositio II. Neperi.

In tabulatis singula loca singulis diagoniis distinguuntur. Vnde duæ notæ eiusdem rhomboidis sunt eiusdem loci; atq; ideo addendæ.

Vt tabulato anno domini 1620 in summo interuallo tabulæ (per primam huius) in secundo se sponte offert eiusdem anni duplum in quatuor locis: videlicet in primo eiusdem rhomboide 2 & 1 (quibus additis fiunt 3) & in secundo rhomboide 2, in tertio 4. Deniq; in fine 0. Vnde pro integro duplo dicti anni exurgit 3240.

Propo-

Propositio III. Neperi.

Quando summa præsentis loci maior est nouenario, tum minuta denario, quando minor, integra reseruetur: nouenarii enim rursus valor sequente propositione innotescet.

Exempli gratia, redigatur 166702498 in tabulam (per primam huius) & in noni interualli primo rhomboide à leua offendes 9 & 5. quorum summa est 14: ablato igitur denario, reseruetur in animo quaternarius pro primo exemplo. Sic in septimo rhomboide septimi interualli, pro secundo exemplo reperies 8 & 6, quorum summa est 14: reiectis ergo decem reseruentur quatuor. Atq; hæc maiorum locorum exempla fuerunt: sequuntur minorum: In primo itaq; rhomboide tertii interualli, inueniũtur minora nouenario 3 &1, pro tertio exemplo, quorum summa 4 animo reseruatur. Sic in primo seu finistimo, loco vacuo sexti interualli, stat nihil: nihil igitur animo reseruetur pro quarto exemplo. Item in sexto rhomboide secundi interualli stat quaternarius (minor nouenario) reseruetur ergo quaternarius pro quinto exemplo. Denique

in quin-

in quinto rhomboide quarti interualli, ſtat cyphra ſeu nihil: nihil ergo manet reſeruandum pro ſexto exemplo. Sic de cæteris.

Propoſitio IV. Neperi.

Quando dextrorſum à loco reſeruatæ ſummæ, rhomboides maior nouenario prius occurrit quam minor; ſumma reſeruata, vnitate aucta, integra tranſcribatur (cum cyphris pro ſingulis nouenariis intermediis, ſi qui ſint) quando autem non, cum ſuis nouenariis, ſine augmento.

Vt in primo RHOMBOIDE noui interualli ſuperius reſeruabatur quaternarius pro primo exemplo, poſt cuius rhomboidem ſequitur dextrorſum rhomboides maior nouenario, ſcilicet 4 & 6, (quæ ſunt 10:) pro quaternario ergo reſeruato, tranſcribendus eſt quinarius. Item in primo rhomboide tertii interualli, pro tertio exemplo reſeruabatur 4, poſt cuius rhomboidem (præter nouenariũ) ſuccedit dextrorſum rhomboides maior nouenario, conſtans notis 8 & 2: tranſcribenda igitur ſunt pro eo & ſuo nouenario 50. Sic in ſiniſtimo loco vacuo ſexti interualli in quar-

to exem-

to exemplo reſeruabatur nihil in animô: & dextrorſum ab huius loco, (præter duos nouenarios) ſucceſsit rhomboides nouenario maior, 6 & 4 ſeu 10: augendum ergo erit nihilum vnitate, & pro nihilo cum duabus cyphris, tranſcribenda erunt 100. Item ſuperius in ſeptimo rhomboide ſeptimi interualli, reſeruabatur quaternarius pro ſecundo exẽplo; quem ſequebatur immediatè dextrorſum rhomboides non maior nouenario, ſcilicet 3 & 5, quæ ſunt 8: integer ergo quaternarius eſt ſine augmento tranſcribendus. Item in ſexto rhomboide ſecundi interualli reſeruatus eſt ſuperius in quinto exemplo quaternarius, & hũc rhomboidem ſequebatur (præter duos nouenarios) ſenarius (nouenario ſcilicet haud maior) integer ergo & ſine augmẽto tranſcribatur quaternarius cum ſuis binis nouenariis ſic, 499. Deniq; in quinto rhomboide quarti interualli, reſeruabatur nihil pro ſexto exemplo, cuius rhomboidem ſequebatur (præter tres nouenarios) binarius. qui (cum nouenarium non excedat) reſeruatum nihilum cum ſuis tribus nouenariis absq; augmento ſcribendũ eſſe arguit, hoc modo 0999 & ſic de reliquis.

I. ppo-

Propoſitio V. Neperi.

Oblati ſimpli optatum multiplum infra decuplum inuenire, & tranſcribere.

Cum doceat Prop. 3. quando notæ tabulatæ ſunt minuendæ denario, & quando non: & 4. Prop. oſtendat quando augendæ ſunt vnitate, & quando non. nec alia habent tabulatæ à tranſcribendis diſcrimina; facile eſt, è notis tabulatis tranſcribendas colligere, vel ſola exemplorum ſequentium imitatione. Primi ergo exempli anni Domini 1620 ſunt multipla tranſcribenda. In primo interuallo (per primam huius, locentur 1 6 2 0 quæ ſimplum ſunt; in ſecundo ſe offerunt 2 & 1, 2, 4, 0 quæ ſunt 3 2 4 0 pro dicti anni duplo; in tertio 3, & 1, 8, 6, 0, quæ ſunt 4860 pro triplo eiuſdem; in quarto 4 & 2, 4, 8, 0: ea ſunt 6 4 8 0 pro quadruplo; in quinto 5 & 3, 0 & 1, 0, 0 quæ ſunt 8100 pro quintuplo: in ſexto 6 & 3, 6 & 1, 2, 0, quæ ſunt 9720 pro ſextuplo: in ſeptimo 7 & 4, 2 & 1, 4, 0, quæ ſunt 1 1 3 4 0 pro ſeptuplo: in octauo interſtitio 8 & 4, 8 & 1, 6, 0, quæ ſunt 12960 pro dati anni octuplo: in nono tandē interſtitio ſunt 9 & 5,4 & 1,8,0,

quæ ſunt 14580 pro dicti anni nõcuplo. Similiter ſecundi exempli tabulati ſtabit in primo ſeu ſummo tabulæ interuallo ipſum ſimplum 166702498. Quod in ſecundo duplum eſt, & ſic legitur & tranſcribitur 333404996. E tertio triplum ſic tranſcribitur 500107494. E quarto quadruplum ſic tranſcribitur 666809992. E quinto quintuplum dati numeri ſic tranſcribitur 833512490. E ſexto interuallo ſextuplum ejusdem ſic tranſcribitur 1000214988. E ſeptimo ſeptuplum eiuſdem ſic legitur & tranſcribitur 1166917486. Ex octauo ſic tranſcribendum eſt octuplum oblati numeri, 1333619984. Deniq; propoſiti numeri noncuplum è nono interuallo ſic tranſcribitur 1500322482. Quæ & ſimilia omnia breui exercitio diſces tam antrorſum legere, & trãſcribere; nec vlla niſi in multiplorum lectione & trãſcriptione occurrit in hac Virgulari Arithmetica difficultas.

Atq; hæc de Virgularum vſu ex Nepero produximus: in quo nihil nobis vendicamus, omninoq; tale præmium inuẽtori ingenioſiſsimo tribuimus, quale Thales Philoſophus à Prienenſi exoptauerat. Vſum huius doctrinæ facile

cile assequeris, in multiplicationibus atq; diuisionibus, si ea quæ nos scripsimus foliis 62, 63 64,65,66,67,68,itemq, foliis 91, 92.93.94, rectè intellexisti. Tabulas enim ex multiplicando atq; diuisore virgularum compositione facies absq; vlla ingenii molestia. Quod vt facilius fiat,scholis Academiæ nostræ priuatis, atq; Tucholiensi, Nouodworsciana liberalitate firmiter iam constitutis, ligneas virgulas dono: aureas & argenteas in honorem primi inuentoris libenter donassem, si per fortunas liceret nostras. Æreas iam olim donaueram Generoso Domino Valentino Raczkovvski: cumq; iam ex eo metallo nullæ mihi essent, ligneas paraui Admodum Reuerendo Domino Francisco Zayerski,qui vt nomen ita ingenium quoq; subtilissimi Francisci Vietæ refert. Vtriq; ars Neperiana mirifice placuit. Plura cognoscentur ex ipso Nepero, ad quem studiosos remitto. Quodq; olim Veromanduus circa finem capitis de diuisione scripserat, sublata iam multiplicationis atq; diuisionis molestia, per Rabdologiam hoc est virgularem Arithmeticam, præcipuè in Logarithmis vsurpemus: Pes bonus, oculus bonus,ait tyronibus la-

bus lanista: mens bona, memoria bona, manus bona, dicat hic Mathematicus discipulo. Omnino enim (vt scribit Neperus) nouitium hoc inuentum, obtusa & humi repentia refugit ingenia. Diligenti tamen nihil arduum & difficile videbitur.

Hic vero iam subsistamus, vel potius adhuc exhortatione iuuentutis ad mathemata, librum concludamus. Sæpe audimus raros esse mathematum cultores ob eam præcipuè caussam quod rari Mecænates sint: de hoc non disputo: sæpe tamen audio illud,

Sint Mecænates non deerũt Flacce Marones:

ab iis vsurpari qui nihil Maronis in se habent. Maro tanto mathematum amore tenebatur, vt inter præcipua ipsius vota illud habeatur:

Me vero primum dulces ante omnia Musæ,
Quarum sacra fero ingenti perculsus amore,
Accipiant cœliq; vias & sydera monstrent!

Id autem absq; Arithmetica atq; Geometria, Platonis sententia alis Astronomiæ, fieri non poterat: vt vel hinc colligamus his artibus Maronem intentum fuisse Sed id ex aliis etiam locis clarè perspicitur. Frustra ergo ociosi vsurpant illud,

Sint

Sint Mecænates nō deerunt Flacce Marones:
Verius multò hoc ipsū inuertitur ab eruditis:
Non deerūt Mecænates sint Flacce Marones.
Ridiculum est ante laborem præmia poscere. Ac iam studiosus quoties Mecænatem non habet, imo etiam cum habet, multum sibi ad perfectionem eam, quam imbecillitas ingenii humani cōsequi potest, deesse arbitretur: modisque omnibus ad veræ eruditionis fastigium contendens spem bonam concipiat, suis conatibus non defore Mæcenatem. Leo Græcanicus Imperator Eulogio Philosopho tesseram frumentariam militibus debitam dederat. Eunuchus ait: Hæc in milites debere absumi: Imperator verò respondet: Vtinam meis temporibus eueniat, stipendia militum in doctores artium absumi! Optabat hoc tum Leo: nostra ætas iam habet exemplum memorabile ad omnem posteritatem. An non stipendia generosissimi Domini BARTHOLOMAEI NOWODWORSKI Equitis militiæ Melitensis Ordinis S. Ioannis Baptistæ Hierosolimitani in doctores artium atq; discipulos absumpta? Commemorabit grato animo hanc militarem munificentiam Academia Iagellonia Cracouiensis, quam

ſis, quam diu literæ erunt, quam diu Typographia ars artium omnium conſeruatrix optimos dabit libros. Moueri ergo debet ingenuus animus ad ſtudia cuiuſuis generis pertractanda, iſta heroica liberalitate. Ac etiam ſi hæc nulla ſit, ſcientiæ tamen cupidum animum mouebit amor veritatis ad quam perquirendam multum artes mathematicæ faciunt. Themiſtius, Qui accedere, inquit, vult ad Philoſophiam ſine Mathematica, delirat. Boetius quoq; ait: Qui ſpernit Mathematicas ſcientias, ei denuncio non rectè philoſophandum. Credamus his teſtibus vel ſi plura adhuc doctiſsimorum hominum requirimus excitamenta, credamus Galeno, qui libro de Syſtaſi medicinæ, inter ſeptem ad omnium rerum inquiſitionem & cognitionem neceſſaria, exercitium etiam in mathematis deſiderat. Iſta autem ſeptem ſunt. Primùm ſcilicet ingenium ſagax & docile. Deinde aſſuefactio & exercitatio ab ineunte ætate in mathematis maximè vero in Arithmetica & Geometria. Tertio aſsiduitas. Quarto vt præceptores audiat præſtantiſsimos, & celeberrimos. Quinto inexplebile deſiderium veritatis. Sexto

cogni-

cognitio eius methodi & normæ qua verum & falſum diſcernuntur. Vltimo autem exercitium & vſus eiusdem methodi. Locum Galeni ex quo iſta ſeptem exponuntur, vel propterea producam quod Lacuna è Trincauellio pro Exercitio in mathematis ſubſtituit Optimam educationem. Galenus ergo ipſe loquatur, Mathematicasq; contemplationes commendet.

Πρῶτον μὲν ὀξεῖα φύσις, ὥσπερ ὅπερ ἂν ἐκδιδάσκηται μάθημα λογικὸν ἑτοίμως ἕπεσθαι. δεύτερον δὲ ἡ ἐκ τῆς παιδικῆς ἡλικίας ἀγωγή τε καὶ ἄσκησις, ὡς ἐν τοῖς πρώτοις γεγονέναι μαθήμασι. μάλιστα δὲ αὐτὸν ἐν ἀριθμητικῇ τε καὶ γεωμετρίᾳ γυμνάσασθαι δεῖ. καθάπερ καὶ Πλάτων συμβουλεύει. τρίτον ἐπὶ τούτοις ἅπασιν ὑπάρχειν, τὰ αὐτὰ τοῖς κατὰ τὸν ἑαυτοῦ χρόνον ἀρίστοις εἶναι δοκοῦσιν. εἶτα τέταρτον αὐτὸν εἶναι φιλοπονώτατον, ὡς μηδὲν, μήθ᾽ ἡμέρας μήτε νυκτὸς ἐκμελετᾶν ἄλλο πλὴν τῶν μαθημάτων. εἶτα πέμπτον ὅπερ ὀλίγιστοις ὑπῆρξεν ἀληθείας ὀρεχθῆναι, καὶ τοῦτο σπουδάσαι μόνον ἐν ἅπαντι τῷ βίῳ καταφρονήσαντα τῶν ἄλλων ἁπάντων, ἃ τοῖς πολλοῖς διεσπούδασται πρὸς τούτοις ἕκτον ἐκμαθεῖν τινὰ μέθοδον, ᾗ διακρίνεται τὸ ἀληθές τε καὶ τὸ ψεῦδος. οὐ γὰρ δὴ ἀποχρήσει γε μόνον εἰς τὴν εὕρεσιν ὧν

ζητοῦμεν ἐπιθυμῆσαι τῆς ἀληθείας, ἀλλὰ καὶ τὴν δύναμιν τινὰ τῆς εὑρέσεως πορίσασθαι. ἐδέομεν ἐπὶ τούτοις ἅπασιν ἀσκῆσαι τὴν μέθοδον, ὡς μὴ γιγνώσκειν μόνον, ἀλλὰ καὶ χρῆσθαι δύνασθαι.

Hæc Galenus. Multo adhuc illuſtrior locus eſt libro de præcognitione: vbi de artium abuſu grauiter conqueritur. Geometria (inquit) & Arithmetica ea duntaxat ratione in precio ſunt, quod ad ſupputandas ſumptuum ratiunculas aut domos extruendas vſum ferunt. Aſtronomiâ vero & diuinatoriâ ad præſciendas hæreditates vtuntur. Muſica quatenus oblectare poteſt auditum. Philoſophiam autem harum artium dominam, & demonſtratiuam diſciplinam, omnino negligunt, niſi quando Rhetoribus ſophiſtica arte, inſtrumẽto ſane maligno, vti in oratione eſt animus. Sic ergo Galenus philoſophatur, Arithmeticamq; non ad computandum tantum, neq́ue Geometriam ad metiẽdum tantum, exoptat: ſed quod clara & perſpicua reddantur per has artes ingenia. His mathematis ſingulis (ait Socrates apud Platonem) inſtrumentũ quoddam animæ cæterarum alioqui diſciplinarum ſtudiis corruptum & occæcatum tum expurgatur,

gatur, tum recreatur, quod diligentius & accuratius seruandum sit quam decem oculorum millia. Quod si quis me roget qualem hoc loco Philosophiam cum Galeno intelligam, ei ex diuino nostro Socolouio respondebo. Libet enim nunc conclusionem libri nectere ex grauissimorum authorum sententiis, vt facilius persuadeam. Vera inquit Philosophia, hæc dico quæ foris est, Trismegisto, Pythagora, Archita Tarentino, Platone, Xenophonte, Aristotele, Theophrasto, Proclo, Plotino, Philone, Psello, Iamblicho, Cicerone, Seneca, Epicteto, Plutarcho, & aliis qui horum interpretes fuerunt, continetur: quos isti (intelligit Franchenos, aliosq; nouos Porphyrios, Iulianos, Celsos, Lucianos,) ne à prima quidem fronte salutarunt, sed ipsos solos nescio quos scholæ cursus cucurrerunt potius, quam institerunt in iis: moreq; vtris pauca quædam grana continentis suam diuinam iactantes sapientiam, mortalibus circumstrepunt. Itaq; Socolouius cum Pythagoram, Architam Tarentinum Platonem nominat, artes Mathematicas atque in his paucis alios scriptores Mathematicos nominat, nomineq;

Philosophiæ comprehendit. Iamque si artes communi quodam vinculo coniunctæ sunt, certè ad causarum in qualibet re peruestigationem coniunctis artium præsidiis progrediendum est. Musas vni fonti assidere antiquitas putauit, nunc seiunguntur. Nihil in tota Republica literaria obscurius aliis videtur decimo Euclidis elemento: at hoc tamen ad physicarum rerum contemplationem multum conferre probat doctissimus Keplerus Atq, hoc ita verum est, vt Copernicus sui temporis Aesculapius totam medicinam ad Archimedæum problema reuocauerit, admirante Georgio Ioachimo Rhetico optimi senis diuinas meditationes. Archimedæum problema, hoc est vt refert Pappus libro 8, quadragesimũ inuentum mechanicum Archimedis, in quo fertur dixisse: Da mihi inquit vbi consistam, & terram commouebo: illud est: Datum pondus data potentia mouere. Itaq; Copernicus materiam morbi contumacem, pondus vocabat: potentiam vero, præsidia medicamentorum quibus materia contumax moueretur. Neq; mediocris ingenii est colligere dato põderi mouendo quæ seruiat potentia. Fortasse

hic mul-

hic multi oculis Socraticis deſtituti, velut in tenebris progrediuntur ſæpe ceſpitantes. De his iam ſæpe locutus ſum cum Clariſsimo Domino Andrea Wolfowicz, Medico & Mathematico doctiſsimo. Hocq; ita eſſe apparebit in iis exemplis quæ mihi idem propoſuit, de quibus etiam in Arithmetica partium agam poſtquam ex fontibus Italicarum Academiarum aliquos riuulos in meum agrum deduxero. Ait Poeta ad agricolas Hyemes optate ſerenas: ego quoq; adoleſcentibus Academiæ noſtræ hoc dicam. Multa in vſum eorum paraui: optent vt ſerena ſit hyems mea, hoc eſt ſtudiorum Medicinæ cauſa peregrinatio, pro qua (id exoptante Illuſtriſsimo Domino MARTINO SZYSZKOVVSKI, Epiſcopo Cracouienſi, & Academiæ Cancellario digniſsimo) facultatẽ ab Vniuerſitate impetraui. Sic enim æſtas dabit illis horrea plena ſciẽtiæ frugibus Habemus prælũ Nowodworſcianum quod publicis vtilitatibus inſeruiet: nihilq; iam aliud nobis reſtat, niſi vt in iis quæ concepimus, quid ſit primum, quid ſecundum animaduertamus, vt tanto facilius intelligantur. Habebunt Arithmeticam partium, atq;

figura-

figuratorum. Habebunt Geometriam. Habebunt & Poloniæ deſcriptionem, in qua iam pro fundamento ieci Viſtulam: cuius flexus à Cracouia Dantiſcum vſque, arte paucis cognita obſeruaui, vna cum Generoſo Domino Valentino Raczkowski, amico meo fidiſsimo. Erunt & alia, præparent tantum ingenia Arithmeticis præceptis, vt expeditiores reddantur ad ea percipiendum quæ dabuntur. Cumq; multa perceperint, quotidie tamen illud Theophraſtæum cogitent, Ea quæ ſcimus, ne milleſimam quidem partem eorum eſſe, quæ neſcimus: neq; imitentur eos qui paululum vltra primas literas progreſsi omnia ſe ſcire putant. Hic ſeculi noſtri morbus eſt. Sed iam hoc agamus quod propoſitum eſt. Vt efficaciter agamus, DEVS OPTIMVS MAXIMVS orandus eſt, vt mentem det naturæ intelligentem.



Primus hic NOWODWORSCIANÆ fundationis fructus rem ſtrenuè promouente

Magnifico atq; admodum Reuerendo Domino SEBASTIANO KRVPKA Iuris vtriuſq; Doctore & Profeſſore, Canonico Cracouienſi, Præpoſito Vielicienſi, RECTORE Vniuerſitatis Cracouienſis vigilantiſſimo, prodit in lucem

Ex Typographia Matthiæ Andreouienſis.

CRACOVIÆ, Anno Domini, 1620.



Ne ista pagina vacua sit, addo ex Henischio hæc Arithmetica prouerbia quorum frequentissimus esse potest vsus.

1. *Centum libræ mæstitiæ vnam vnciam debiti non soluunt.* Dictũ Alphonsi Regis Neapolitani, vt Æneas Syluius refert.

2. *In marsupio, in calice, in ira* subintellige, hominis ingenium patefit. Adagium Hebræorum. Pecunia arguit fidem eius, cui concredita est: vt pondera animum mercatoris. Nam qui auarus est, fere diuersis vtitur ponderibus. In vino verò animi mores apparent. Nam in ore ebrii, quod in corde sobrii.

In nouam Arithmeticam M. IOANNIS BROSCII Acad. Crac. Astrologi Ordinarii.

ANAGRAMMA.

IOANNES BROSCIVS CVRZELOVIENSIS MATHEMATICVS.

Si bonus hic; Si castè numeros amat; Zoile cur venis?

Sic bo-



SI bonus hic liber est: labor vtilis: Optimus inde
Proueniet fructus, culta iuuenta, tibi,
Si numeros tractare docet, si tradit Arithmi
Leges perfectè queis numerare queas
Cur nunc ô Iuuenis numeros addiscere cessas,
Si studijs rectè consuluisse velis?
Namq; Mathematicâ perfectum reddet in arte
Formabitq; animum, tarda iuuenta, tuum.
Est in communi vita huius maximus vsus:
Vsu nec numeri rustica vita caret.
Ergo adsis (tibi enim seritur metiturq;) iuuentus
Et gratâ numeri commoda mente cape.
Qui castè numeros amat, haud is cæca metalla
Sed causas rerum & pondera nosse cupit.
Si castè numeros amat, & doctißima quæq;
BROSCIVS huic prudens inserit arte libro;
Nam bona sicut apis fragrantibus insilit herbis
Dulcia vt hinc aliis mella parare queat:
Bibliothecarum sic magna volumina cautè
Voluit, vt hinc nobis optima quæq; legat:
Qui legis hæc, eadem mecum fateare neceße est,
Quodq; iuuentuti commoda mille ferent:
Zoile nunc igitur, bona qui pro more reprêndis
Dic rogo, quare venis? Carpere? Carpe alios
Non timet hic linguæ virosæ scommata, cum sit
Laus placuisse bonis, displicuisse malis.

Testandi adfectus ergô posuit
Ionas Wolckvvertz Husanus Holsatus

ERRATA.

Folio 4, *versu* 13, *pro* calere *lege* callere.

Folio 15. *versu* 14 *pro* ducentorum viginti quinq; aureorum Vngaricorum *lege* 225, 000 aureorum Vngaricorum

Folio 40 *ver. vltimo pro* πολλαπλασιαζειν *lege* πολλαπλασιάζειν

Folio 41, *versu* 2, *pro* πολλαπλασιαζόμενος *lege* πολλαπλασιάζόμενος.

Folio 49 *versu* 9 *pro* Pithagoræ *lege* Pythagoræ.

Folio 92 *versu* 12 *pro* 1343928 *lege* 1343628

Folio 112 *versu* 14 *pro* 900 *lege* 600.

Folio 139 *versu* 9 *pro* æquari *lege* comparari.

Folio 176 *ver.* 12 *pro* $183888\frac{7}{19}$ *lege* $183888\frac{7}{18}$

Folio 196 *versu* 6 *pro* calculorum Thesauri *lege* calculonum Thesauri

Folio 202 *versu* 16 *pro* 4. 611. 686. 018. 427. 378. 904. *lege* 4. 611 686. 018. 427. 387. 904.

Eodem folio versu 21 *pro* 147. 573. 952. 589. 676. 412. 428. *lege* 147. 573. 952 589. 676 412. 928.

Folio 207 *versu* 12 *pro* meditationis *lege* mediationis.

